

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза»

« 25 » октября 2022 г, протокол № 2 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с, зав.кафедрой ТКМиМС  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 221770707263777070100100120015811244 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://www.studentlibrary.ru/>

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система «Консультант Юрист смарт-комплект Базовый ОВК-Ф» для нужд Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева (контракт № 09-15ЭА/2022. ИКЗ 221770707263777070100100050016311244 от 05.04.2022г. Срок действия с 05.04.2022г. по 31.03.2023г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license

4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза»

« 29 » июня 2022 г, протокол № 11

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с, и.о. зав.кафедрой ТКМиМС  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 28 » марта 2022 г, протокол № 6

Руководитель ООП , к.х.н.,ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 27 » октября 2021 г, протокол № 2 »

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.) - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://www.studentlibrary.ru/>

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система «Консультант Юрист смарт-комплект Оптимальный ОВК-Ф» для нужд Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева (контракт № 0373100099920000086. от 26.10.2020г. Срок действия с 01.01.2021г. по 31.12.2021г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license

4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

Действие рабочей программы распространить на 2021 год начала подготовки.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«29» июня 2021 г, протокол № 10

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 31 » марта 2021г, протокол № 6 »

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«28 _» октября 2020 г, протокол № 2 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г.

Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (контракт № 0373100099919000228. от 10.12.2019г. Срок действия с 01.01.2020г. по 31.12.2020г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the

Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"

3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 29 » июня 2020 г, протокол № 10

Руководитель ООП, к.х.н., ст.н.с., доцент  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 25 » марта 2020 г, протокол № 6 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____ /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 30 » октября 2019 г, протокол № 2 _____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____  /Алексеев А.А./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>

2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности - <http://www.baza-r.ru/>

3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>

7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

8. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>

9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>

10. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>

11. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”

3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

Действие рабочей программы распространить на 2019 год начала подготовки.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«_25_» _июня_ 2019 г, протокол №_10_____

Руководитель ООП, к.х.н.,ст.н.с., доцент _____  /Алексеев А.А./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.
31» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Правоведение»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	13
7.3	Занятия семинарского типа	13
7.4	Самостоятельная работа студента	14
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	14
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	19
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	23

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной профессиональной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476)

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правовокультурной личности обучающихся.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.06 «Правоведение» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «Философия», «История».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экология», «Основы экономики и управления производством».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (этап освоения: начальный)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часа или **2** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 академическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		3
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	34	34
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа (всего)	38	38
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	15	15
Подготовка к практическим занятиям	15	15
Подготовка к тестированию	4	4
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Общая трудоемкость	час.	72
	з.е.	2

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС * час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Общие положения о государстве	2	1	-	3	6	УО, Т, Д	ОК-4
2	Тема 2. Общие положения о праве	2	1	-	3	6	УО, Т, Д	ОК-4
3	Тема 3. Основы конституционного права	2	2	-	4	8	УО, Т, Д	ОК-4
4	Тема 4. Основы административного права	1	1	-	4	6	УО, Т, Д	ОК-4
5	Тема 5. Основы уголовного права	1	1	-	4	6	УО, Т, Д	ОК-4
6	Тема 6. Основы экологического права	2	2	-	4	8	УО, Т, Д	ОК-4
7	Тема 7. Основы гражданского права	4	2	-	4	10	УО, Т, Д	ОК-4
8	Тема 8. Основы семейного права	2	2	-	4	8	УО, Т, Д	ОК-4
9	Тема 9. Основы трудового права	2	2	-	4	8	УО, Т, Д	ОК-4
	Подготовка к зачету	-	-	-	4	4		ОК-4
	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	2	-	-	2		ОК-4
	Всего	18	16	-	38	72	-	-

* СРС – самостоятельная работа студента

** Т – тестирование, УО – устный опрос, Д - доклад

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Общие положения о государстве	Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество.
2	Общие положения о праве	Понятие и сущность права, его признаки. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила. Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты. Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.
3	Основы конституционного права	Понятие, предмет, метод, система и источники конституционного права. Особенности федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Ограничение прав и свобод. Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации. Система органов государственной власти Российской Федерации. Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации. Основы конституционного статуса Федерального Собрания Российской Федерации, его

		<p>место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания Российской Федерации: состав, порядок формирования, внутренняя организация. Компетенция Федерального Собрания Российской Федерации и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания Российской Федерации. Законодательный процесс. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности).</p> <p>Судебная власть Российской Федерации (понятие, конституционные принципы ее осуществления). Судебная система, ее структура: Конституционный Суд Российской Федерации (компетенция); Верховный Суд Российской Федерации в системе судов общей юрисдикции (подведомственность и подсудность); Высший Арбитражный Суд Российской Федерации и иные арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительные органы (понятие, виды. Функции). Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция).</p> <p>Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.</p>
4	Основы административного права	<p>Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний. Защита государственной тайны.</p>
5	Основы уголовного права	<p>Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права Российской Федерации. Понятие и признаки преступления. Уголовно-правовая ответственность и состав преступления. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.</p>
6	Основы экологического права	<p>Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права. Объекты экологических отношений. Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды. Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов. Экологическое страхование. Требования в области охраны окружающей среды. Экологические правонарушения и юридическая ответственность.</p>
7	Основы гражданского права	<p>Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды).</p> <p>Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц.</p> <p>Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица.</p> <p>Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды).</p> <p>Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности.</p> <p>Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки.</p> <p>Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора.</p> <p>Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств.</p> <p>Наследование (понятие, основания наследования). Время и место открытия наследства. Наследники по закону и по завещанию. Недостойные наследники. Завещание (понятие, формы, содержание). Очередность наследования по завещанию. Обязательная доля в наследстве.</p>
8	Основы семейного права	<p>Понятие, предмет, метод и принципы семейного права. Брак (понятие, условия и порядок заключения). Обстоятельства, препятствующие заключению брака. Личные неимущественные и имущественные права супругов. Брачный договор (понятие, условия, форма). Прекращение брака. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.</p>
9	Основы трудового права	<p>Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений.</p> <p>Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда и заработная плата.</p> <p>Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания.</p> <p>Материальная ответственность работника и работодателя. Трудовые споры и порядок их рассмотрения.</p>

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Рассмотрение общих положений о государстве	1	УО, Д	ОК-4
	2	Рассмотрение общих положений о праве	1	УО, Д	ОК-4
2	3	Рассмотрение особенностей федеративного устройства России. Групповые дискуссии о классификации конституционных прав и свобод человека, правовых гарантиях данных прав	2	УО, Д	ОК-4
3	4-5	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований административной и уголовной ответственности, а также особенностей административных	2	УО, Д	ОК-4

		и уголовных наказаний.			
4	6	Изучение основ экологического права	2	УО, Д	ОК-4
5	7	Разбор конкретных ситуаций по содержанию договоров, обеспечению договорных обязательств, выдачи доверенности, разрешению экономических споров, а также по вопросам наследования	2	УО, Д	ОК-4
6	8	Изучение основ семейного права	2	УО, Д	ОК-4
7	9	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей некоторых видов трудовых договоров	1	УО, Д	ОК-4
	1-9	Тестирование по теме «Основы правоведения»	1	Т	ОК-4
8	1-9	Проведение промежуточной аттестации (зачета)	2	-	ОК-4

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к практическим занятиям;
- при подготовке к сдаче зачета.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.
--	---	---	--

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий теста, подготовки и выступления с докладом

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса)
- выступления с докладом;
- тестирования (бланкового).

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания доклада

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен доклад. Тема доклада определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Доклад – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно доклад имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание доклада осуществляет преподаватель. Оценивается системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичное выступление.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к докладу, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к докладу: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Доклад, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Тестирование «Основы правоведения»	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Работа на практических занятиях, участие в устных опросах	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выступление с докладом	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, подготовка и выступление с докладом, своевременная сдача теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ. Билеты включают два теоретических вопроса. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	Студент должен: Знать: - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения Уметь: - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу Владеть: - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.	Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры тестового контроля по темам дисциплины

ТЕСТ «Основы правоведения» (разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

1. Какая теория происхождения государства связана с разрастанием семьи?
 - а) марксистская;
 - б) договорная;

в) патриархальная.

2. Современное определение государства:

- а) государство – это союз граждан;
- б) государство – это власть Советов;
- в) государство – это политическая организация общества.

3. Главный признак государства – это...

- а) наличие руководящих лиц;
- б) наделение государственно-властными полномочиями;
- в) наличие исполнителей.

Примеры тем докладов

Философия права и ее предмет

Право в системе социального регулирования

Правовое регулирование и его механизм

Социология права и ее предмет

Сравнительное правоведение

Оценочные средства для итогового контроля

Примерный перечень вопросов к зачету

- 1 Понятие, признаки и функции государства. Форма государства
- 2 Соотношение и взаимосвязь государства и права. Особенности возникновения права
- 3 Гражданское общество и правовое государство. Принципы правового государства
- 4 Понятие и признаки права. Право и мораль
- 5 Правоотношение: понятие, признаки, состав

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение ситуаций).

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, бланкового тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Общие положения о государстве

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте общую характеристику социальной власти, существовавшей в догосударственный период?
2. Каковы основные признаки государства?
3. Как государство соотносится с правом?
4. Назовите причины и формы происхождения государства.
5. Какие факторы выступают главными в процессе происхождения государства с точки зрения материали-

стической теории?

6. В чем специфика возникновения права?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 2. Общие положения о праве

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите формы права. Какая взаимосвязь существует между правом и государством?
2. Из каких элементов состоит норма права?
3. Назовите виды правовых норм и укажите основания, по которым они классифицируются.
4. Что понимается под толкованием норм права? Дайте краткую характеристику его видов.
5. Дайте определение источника права и перечислите его виды.
6. Расскажите о правилах действия нормативных правовых актов (во времени, в пространстве и по кругу лиц).
7. Из чего состоит система права? Перечислите основные отрасли права.
8. Из чего состоит система юридических наук?
9. Дайте определение правоотношения и его структуры.
10. Дайте определение юридических фактов и назовите их виды.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 3. Основы конституционного права

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Кто является носителем суверенитета и источником власти в Российской Федерации?
2. Кем осуществляется государственная власть в Российской Федерации?
3. Какой нормативный правовой акт имеет высшую юридическую силу?
4. Какие существуют конституционные права и обязанности граждан?
5. Каково федеративное устройство Российской Федерации?
6. Что находится в ведении Российской Федерации? Что относится к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации?
7. Каков порядок избрания Президента РФ? Какими полномочиями обладает Президент РФ?
8. Каковы структура и роль Федерального Собрания? Каков порядок формирования Правительства РФ?
9. Какова система судов в Российской Федерации?
10. Какие полномочия имеют органы местного самоуправления?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 4. Основы административного права

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите предмет и метод правового регулирования административного права.
2. Охарактеризуйте понятие и виды административно-правовых норм.
3. Опишите государственное управление и органы исполнительной власти.
4. Что представляет собой государственная служба? Какие виды государственной службы существуют? Охарактеризуйте принципы государственной службы.
5. Что понимается под административным правонарушением? Что такое «административная ответственность»?
6. Какие виды административного наказания предусмотрены?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 5. Основы уголовного права

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Что следует понимать под преступлением? На какие категории подразделяются преступления, предусмотренные УК РФ?

2. Укажите возраст, с которого наступает уголовная ответственность? Что понимается под соучастием в преступлении?
3. Какие обстоятельства исключают преступность деяния? Каково действие уголовного закона в отношении лиц, совершивших преступление вне пределов РФ?
4. Какие виды наказаний предусмотрены УК РФ? Какие виды наказаний являются основными, а какие – дополнительными?
5. Какие обстоятельства являются смягчающими наказание? Какие обстоятельства являются отягчающими наказание? В каких случаях допускается назначение более мягкого наказания, чем предусмотрено за данное преступление?
6. Каков порядок назначения наказания по совокупности преступлений? Каков порядок назначения наказания по совокупности приговоров?
7. Когда допускается освобождение от уголовной ответственности? В каких случаях возможно освобождение от наказания?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 6. Основы экологического права

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Охарактеризуйте систему экологического права.
2. Что понимается под экологическими правоотношениями? Какие виды данных отношений существуют?
3. Опишите субъекты экологических правоотношений.
4. Что включают в себя экологические права?
5. Какая юридическая ответственность предусмотрена за экологические правонарушения?
6. Охарактеризуйте систему экологического контроля в Российской Федерации

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 7. Основы гражданского права

Литература: О-1, Д-2, Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под гражданской правоспособностью? Когда она возникает и прекращается? Что понимают под гражданской дееспособностью? Когда она возникает? В каких случаях полная дееспособность наступает ранее 18 лет? Кто может начать дело о признании гражданина в судебном порядке недееспособным? При наличии каких условий это возможно? В чем отличие опеки от попечительства?
2. Что понимают под юридическим лицом и в каких целях оно создается? Что понимают под филиалом и представительством юридического лица? В чем их сходство и различие? Как классифицируются юридические лица, каковы их организационно-правовые формы? Каковы способы возникновения и прекращения юридического лица? Что понимается под банкротством юридического лица? Какие процедуры банкротства предусмотрены действующим законодательством?
3. Как определяется понятие сделки? Как классифицируются сделки? В какой форме могут совершаться сделки? Что понимают под действительной и недействительной сделкой? Каковы правовые последствия недействительной сделки?
4. Что понимают под доверенностью? Какие требования предъявляет закон к содержанию и форме доверенности? На какой срок может быть выдана доверенность? Каковы основания прекращения доверенности?
5. Что понимается под сроком исковой давности? Их виды. С какого момента начинается срок исковой давности? На какие требования срок исковой давности не распространяется? Что понимают под приостановлением срока исковой давности? Какие основания для этого необходимы? Что понимают под перерывом срока исковой давности? Могут ли стороны изменить срок исковой давности в договорном порядке? Вправе суд восстановить пропущенные сроки исковой давности?
6. Чем отличаются реальные сделки от консенсуальных? Что понимается под государственной регистрацией сделки? Где, когда и в каких случаях она производится?
7. Что понимается под обязательством? Как называются стороны в обязательстве? На какие виды подразделяются внедоговорные и договорные обязательства? Что понимают под способом обеспечения обязательств? Каково назначение и функции обеспечения обязательств?
8. Что понимается под прекращением обязательства? Что понимается под основанием (способом) прекращения обязательств?
9. Каков состав гражданского правонарушения? Какие обязанности возникают у должника при нарушении им обязательства? В каких случаях должник может быть освобожден от ответственности? Каковы условия

ответственности по обязательствам? Каковы основания освобождения правонарушителя от гражданско-правовой ответственности?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 8. Основы семейного права

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие отношения регулируются нормами семейного права?
2. Перечислите условия заключения брака, а также условия, препятствующие его заключению. Каков порядок заключения брака?
3. Каковы основания (способы) прекращения брака? В каких случаях брак расторгается в судебном порядке, а в каких - органами загса?
4. Каковы основания признания брака недействительным? Каковы юридические последствия такого признания?
5. Какие права и обязанности установлены для супругов в Семейном кодексе?
6. Что такое брачный договор? Каков порядок его заключения, изменения и прекращения? Какие условия не может содержать брачный договор?
7. Какие права ребенка закреплены в семейном законодательстве? Каковы обязанности родителей?
8. Что является основанием для ограничения и лишения родительских прав?
9. Какие алиментные обязательства предусмотрены в Семейном кодексе РФ? Каковы размеры алиментных выплат? Как оформляются и взыскиваются алименты?
10. Какие формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей, предусмотрены семейным законодательством? Каков порядок усыновления (удочерения) детей?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

Тема 9. Основы трудового права

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Что следует понимать под трудовым договором? Кто является сторонами трудового договора? Дайте их характеристики. Каково содержание трудового договора? Чем отличается трудовой договор от гражданско-правовых договоров подряда, поручения и авторского договора? Каков порядок заключения трудового договора? Каковы сроки и порядок установления испытательного срока при приеме на работу? Какие юридические гарантии существуют при приеме на работу?
2. Каков порядок приема на работу по совместительству? Какие существуют виды переводов на другую работу?
3. Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работника? Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работодателя? В каких случаях происходит прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон?
4. Каков порядок увольнения и производства расчета? В каких случаях и в каком размере выплачивается выходное пособие?
5. Что следует понимать под дисциплинарной ответственностью? Какие виды дисциплинарных взысканий предусмотрены ТК РФ? Каков порядок применения дисциплинарных взысканий? Какие факторы учитываются при наложении дисциплинарных взысканий? Каков срок действия дисциплинарных взысканий? Каков порядок обжалования дисциплинарных взысканий? Каков порядок снятия дисциплинарных взысканий?

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных

формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бредихин А.Л. Правоведение: учебное пособие / А.Л. Бредихин. Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 253 с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Трудовое право. Учебник для бакалавров / Под ред. Курбанова Р.А., Бабуриной С.Н. - М.: Юрайт, 2015. – 409 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Шумилов, В. М. Правоведение [Текст] : учеб. для бакалавров / В. М . Шумилов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 423 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Д-3. Эррера Л.М. Краткий курс лекций по правоведению: Учебное пособие для бакалавров технических направлений всех форм обучения / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016. - 132 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941 (дата обращения: 03.06.2017)	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 03.06.2017).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.06.2017).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 03.06.2017).

4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941> (дата обращения 03.06.2017).

5 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 03.06.2017).

6 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 03.06.2017).

7 Некоммерческие интернет-версии системы КонсультантПлюс. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/online/> (дата обращения 03.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

6 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

7 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор об оказании информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 30.12.2016 г.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Правоведение»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 34 час., из них: лекционные 18, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 38 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.06 «Правоведение» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «Философия», «История».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экология», «Основы экономики и управления производством».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

4 Содержание дисциплины

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (этап освоения: начальный)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов
А) Тестирование «Основы правоведения»

ВАРИАНТ № 1

1. Какая теория происхождения государства связана с разрастанием семьи?
 - а) марксистская;
 - б) договорная;
 - в) патриархальная.
2. Современное определение государства:
 - а) государство – это союз граждан;
 - б) государство – это власть Советов;
 - в) государство – это политическая организация общества.
3. Главный признак государства – это...
 - а) наличие руководящих лиц;
 - б) наделение государственно-властными полномочиями;
 - в) наличие исполнителей.
4. Общепринятое определение права:
 - а) определенный порядок в обществе;
 - б) нормы поведения людей, возведенные в закон;
 - в) возведенная в закон воля государства.
5. Представителем психологической теории права является:
 - а) Радищев;
 - б) Маркс;
 - в) Петражицкий.
6. Основной идеей естественно-правовой теории является:
 - а) источник прав человека находится не в законодательстве, а в самой «человеческой природе»;
 - б) право – историческое явление, которое возникает и развивается постепенно;
 - в) психика людей – фактор, определяющий развитие права.
7. Конституционное право – это...
 - а) право, вытекающее из действующей Конституции;
 - б) государственное право вообще;
 - в) государственное право в странах, принявших Конституцию.
8. Гражданским правом регулируется:
 - а) право на отдых;
 - б) право на образование;
 - в) право собственности.
9. Стороны трудовых отношений – это...
 - а) работник, работодатель и биржа труда;
 - б) работник и работодатель;
 - в) работодатель и посредник.
10. Под окружающей средой, охраняемой законом, понимается:
 - а) научная картина мира, создаваемая учеными;
 - б) местность, где непосредственно проживает население;
 - в) окружающая природная среда в пределах человеческой деятельности.

ВАРИАНТ № 2

1. Сущность правового государства:
 - а) диктатура закона при соблюдении прав и свобод граждан;
 - б) объединение всех ветвей власти во властную вертикаль;
 - в) разделение полномочий между ветвями власти и местным самоуправлением.
2. Связь права и государства:
 - а) право – это ветвь государственной власти;
 - б) право – это официальная идеология буржуазии;
 - в) право – это рамки для ограничения всевластия государства.
3. К внутренним функциям государства относятся:
 - а) функции, направленные на решение внутренних задач государства;
 - б) защита страны от внешней агрессии;
 - в) внешне-экономическое сотрудничество.
4. Моральные нормы – это...
 - а) система норм, регулирующих поведение людей с позиций добра и зла;

- б) правила поведения, устанавливаемые общественными объединениями;
в) правила поведения, установленные государством.
5. Обычай – это...
- а) социальные нормы, регулирующие отношения общественных объединений;
б) исторически сложившиеся правила поведения, вошедшие в привычку в результате многократного повторения;
в) наука о нравственности.
6. Важнейший признак нормы права, отличающий ее от норм морали:
- а) общий характер;
б) содержит правила поведения;
в) общеобязательный характер.
7. Сущность Конституции заключается:
- а) в провозглашении прав и свобод человека;
б) в установлении основных принципов права и государственного устройства;
в) в установлении целей и идеалов общественного развития.
8. Гражданское право – это...
- а) отрасль частного права;
б) право на гражданство;
в) отрасль публичного права.
9. Трудовой договор – это...
- а) соглашение между работодателем и представителем работника;
б) соглашение между работодателем и работником;
в) соглашение между работником и представителем работодателя.
10. Под предметом экологического права понимается:
- а) охрана здоровья людей;
б) охрана существующих экосистем;
в) охрана и использование окружающей природной среды, урегулированные нормами экологического права в интересах человека и общества.

ВАРИАНТ № 3

1. К внешним функциям государства относятся:
- а) охрана правопорядка;
б) налогообложения;
в) сотрудничество государств в области науки и культуры.
2. Механизм государства – это...
- а) совокупность органов государственного управления;
б) система государственных органов, призванных осуществлять задачи и функции государства;
в) формы непосредственного народовластия.
3. К первичным государственным органам относят:
- а) президент;
б) правительство;
в) администрация.
4. Основным признаком права является:
- а) правовая норма, принятая в установленном порядке;
б) соответствие правовой нормы правам и свободам человека;
в) презумпция невиновности гражданина.
5. Норма права состоит из...
- а) институтов права;
б) гипотезы, диспозиции, санкции;
в) субъекта и объекта прав.
6. Санкция – это...
- а) часть нормы, указывающая на неблагоприятные последствия при правонарушении;
б) часть нормы права, в которой содержится само правило поведения;
в) часть нормы права, в которой содержатся условия ее действия.
7. Какие формы собственности, признаваемые и защищаемые государством, указаны в Конституции?
- а) колхозная, личная;
б) частная, государственная, муниципальная;
в) кооперативная, общественных организаций.
8. Правоспособность – это...
- а) право обращаться в суд;
б) способность иметь субъективные права и юридические обязанности;
в) право на образование.
9. Основным документом о трудовой деятельности и трудовом стаже является:
- а) трудовой договор;

- б) трудовая книжка;
- в) личное дело.

10. Субъектами экологических правоотношений являются:

- а) граждане РФ;
- б) лица, обладающие правами и обязанностями, закрепленными экологическим законодательством;
- в) члены природозащитных общественных организаций.

ВАРИАНТ № 4

1. К производным государственным органам относят:

- а) парламент;
- б) правительство;
- в) губернатор.

2. К государственным органам общей компетенции относят:

- а) правительство;
- б) министерства;
- в) управления в администрации.

3. К государственным органам специальной компетенции относят:

- а) администрация;
- б) правительство;
- в) ведомства.

4. Отрасль права – это...

- а) способы, приемы и методы правового воздействия на общественные отношения;
- б) совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в определенной сфере жизни человека;
- в) совокупность субъективных прав и юридических обязанностей участников отношений.

5. Признаки, по которым отрасли права отличаются одна от другой:

- а) по субъектам и объектам правоотношений;
- б) по предмету и методу правового регулирования;
- в) по источникам права.

6. Отраслью материального права является:

- а) уголовно-процессуальное право;
- б) гражданско-процессуальное право;
- в) трудовое право.

7. Российская Конституция 1993г. принималась:

- а) Верховным Советом РФ;
- б) съездом народных депутатов РСФСР;
- в) путем всенародного референдума.

8. Правоспособность гражданина возникает:

- а) с наступлением совершеннолетия;
- б) с приобретением полной дееспособности;
- в) по достижении возраста четырнадцати лет.

9. При приеме на работу испытательный срок не может превышать:

- а) 3 месяцев;
- б) 2 месяцев;
- в) 1 месяца.

10. Объектами экологических правоотношений являются:

- а) памятники истории и культуры;
- б) окружающая природная среда в естественной взаимосвязи ее компонентов;
- в) объекты экономики и народного хозяйства.

ВАРИАНТ № 5

1. К законодательным органам государственной власти относят:

- а) суды;
- б) парламент;
- в) правительство.

2. К исполнительным органам государственной власти относят:

- а) парламент;
- б) правительство;
- в) прокуратура.

3. К судебным органам государственной власти относят:

- а) прокуратуру;
- б) ревизионную комиссию;
- в) суды.

4. Отраслью процессуального права является:

- а) семейное право;
 - б) арбитражно-процессуальное право;
 - в) гражданское право.
5. Источником российского права является:
- а) обычай;
 - б) юридический прецедент;
 - в) нормативный акт
6. Решение по конкретному делу (судебному или административному) ставшее образцом для рассмотрения аналогичных вопросов, есть...
- а) нормативный акт;
 - б) юридический прецедент;
 - в) международный договор.
7. Второе название конституционного права:
- а) основное право;
 - б) государственное право;
 - в) управленческое право.
8. Дееспособность гражданина возникает в полном объеме:
- а) с момента рождения;
 - б) с шестнадцати лет с условием работы по трудовому договору;
 - в) с четырнадцати лет.
9. Прекращение трудового договора оформляется:
- а) приказом;
 - б) постановлением;
 - в) определением.
10. Природопользование понимается как:
- а) приватизация охраняемых природных объектов;
 - б) использование природных ресурсов в народном хозяйстве;
 - в) совокупность всех форм взаимодействия человечества на природу, включая охрану и освоение.

ВАРИАНТ № 6

1. Что из указанного не является элементом понятия формы государства?
- а) политический режим;
 - б) форма правления;
 - в) политическая партия.
2. Одним из признаков монархии является:
- а) наследственность верховной власти;
 - б) ответственность главы государства;
 - в) выборность верховной власти.
3. Дуалистическая монархия характерна для...
- а) Марокко;
 - б) Великобритании;
 - в) России.
4. Признак, отличающий закон от иных нормативных актов
- а) издается в определенном порядке;
 - б) издается компетентным органом;
 - в) обладает высшей юридической силой.
5. Что значит обратная сила закона?
- а) после принятия нового акта продолжается действие старого;
 - б) распространяет свое действие только на прошедшие отношения;
 - в) может распространять действие и на отношения, возникшие до его вступления в силу.
6. Законы в отличие от подзаконных актов наделены:
- а) высшей юридической силой;
 - б) гарантией государственного принуждения, в случае их неисполнения;
 - в) необходимостью издания компетентным государственным органом.
7. Можно ли менять Конституцию?
- а) нельзя ни при каких обстоятельствах;
 - б) нельзя менять содержание 1-2 и 9 глав Конституции;
 - в) можно менять любые положения Конституции, соблюдая установленные процедуры.
8. Эмансипацией называется:
- а) признание равноправия мужчины и женщины в гражданских правоотношениях;
 - б) объявление несовершеннолетнего полностью дееспособным;
 - в) достижение несовершеннолетним возраста восемнадцати лет.
9. За защитой своих трудовых прав работник может обратиться в комиссию по трудовым спорам:

- а) в трехмесячный срок со дня, когда он узнал или должен был узнать о нарушении своего права;
- б) в шестимесячный срок;
- в) в месячный срок со дня, когда он узнал или должен был узнать о нарушении своего права.

10. Экологические права граждан включают в себя:

- а) права граждан безвозмездно пользоваться благами природы;
- б) право на благоприятную окружающую среду и охрану;
- в) право лично противодействовать деятельности, наносящей ущерб окружающей среде.

ВАРИАНТ № 7

1. Одним из признаков республики является:

- а) несменяемость власти главы государства;
- б) безответственность главы государства;
- в) сменяемость верховной власти.

2. В зависимости от взаимоотношений высших органов государства республики бывают:

- а) унитарные;
- б) парламентские;
- в) федеративные.

3. Президентской республикой является:

- а) США;
- б) Россия;
- в) Индия.

4. Выберите в перечне институт права:

- а) гражданское право;
- б) гражданство;
- в) административное право.

5. К сфере публичного права относится:

- а) семейное право;
- б) конституционное право;
- в) гражданское право.

6. К сфере частного права относится:

- а) административное право;
- б) трудовое право;
- в) уголовное право.

7. Граждане России имеют право избирать с...

- а) 16 лет;
- б) 18 лет;
- в) 14 лет.

8. Гражданин может быть признан в судебном порядке недееспособным вследствие...

- а) психического расстройства здоровья;
- б) злоупотребления спиртными напитками или наркотическими средствами;
- в) наступления инвалидности.

9. Сезонными по трудовому законодательству признаются работы, которые выполняются в период не превышающий:

- а) 3 месяца;
- б) 6 месяцев;
- в) 1 месяц.

10. Экологические обязанности граждан состоят:

- а) в участии в движении партии «зеленых»;
- б) в выполнении соответствующих экологических предписаний и постановлений государственных органов и должностных лиц;
- в) в извещении соответствующих органов.

ВАРИАНТ № 8

1. Парламентской республикой является:

- а) Россия;
- б) Германия;
- в) Сирия.

2. Смешанной республикой является:

- а) Италия;
- б) Австралия;
- в) Россия.

3. Формой государственного устройства является:

- а) унитарное;
- б) демократическое;
- в) президентская.

4. Высшей юридической силой в РФ обладает:
- Федеральный конституционный закон;
 - Конституция РФ;
 - Федеральный закон.
5. В российской системе права стоит на первом месте:
- соответствие правовой нормы Конституции РФ;
 - соответствие правовой нормы ценностная рыночная экономика;
 - соответствие правовой нормы общечеловеческой морали.
6. Основные правовые системы современности различаются:
- в зависимости от государственного устройства;
 - в зависимости от экономических и социально-политических условий развития общественной жизни;
 - в зависимости от источников права, характерных для данной правовой семьи.
7. Свободный труд означает:
- право каждого трудиться или не трудиться;
 - право трудиться на себя и свою семью;
 - право выбирать труд или свободно соглашаться на труд.
8. Гражданин может быть по заявлению заинтересованных лиц признан безвестно отсутствующим...
- судом;
 - органом опеки и попечительства;
 - органом записи актов гражданского состояния.
9. Наследниками по закону не являются:
- дети;
 - племянники;
 - теща.
10. Ответственность за экологические правонарушения наступает:
- для иностранных граждан и лиц без гражданства – независимо от возраста;
 - для граждан РФ с 18 лет;
 - для физических лиц с 16 лет.

ВАРИАНТ № 9

1. Одним из основных признаков унитарного государства является:
- союз государств;
 - одна конституция;
 - два уровня органов государственной власти.
2. Унитарным государством является:
- Россия;
 - Испания;
 - США.
3. Одним из основных признаков федеративного государства является:
- два уровня законодательства;
 - одна система высших органов государства;
 - единая территория.
4. К Романо-германской системе права относятся правовые системы:
- России;
 - Англии;
 - США.
5. Особенностью государств, относящихся к религиозно-правовой системе, является:
- преимущество одной национальности над другой;
 - слияние права и религии;
 - единственным источником права являются религиозные источники.
6. Преступление – это...
- общественно опасное деяние, за которое предусмотрена уголовная ответственность;
 - нарушение воинской дисциплины;
 - правонарушение, за которое предусмотрена административная ответственность.
7. В систему органов государственной власти в России входят:
- Правительство РФ, Федеральное Собрание РФ, Президент РФ;
 - судебные органы;
 - органы, перечисленные в пп. а), б).
8. К движимым вещам относятся:
- автомобиль;
 - воздушные суда;
 - морские суда.
9. Сторонами обязательства являются:

- а) должник и кредитор;
- б) истец и ответчик;
- в) исполнитель и заказчик.

10. Основной задачей государственной политики в сфере формирования ресурсов является:

- а) создание условий для свободного доступа к любой информации в целях экономического и социального развития;
- б) создание условий для эффективного информационного обеспечения и защиты любой информации, неправомерное обращение с которой может нанести ущерб;
- в) установление особой секретности к информационным ресурсам РФ.

ВАРИАНТ № 10

1. Федеративным государством является:

- а) Германия;
- б) Польша;
- в) Великобритания.

2. Для конфедерации характерно:

- а) наличие общей конституции;
- б) наличие единого государства;
- в) союз государств.

3. Политический режим – это...

- а) совокупность средств и способов осуществления государственной власти;
- б) способ организации верховной власти в стране;
- в) способ территориальной организации государства.

4. Дисциплинарным проступком является:

- а) нарушение правил торговли;
- б) невозврат долга заемщиком;
- в) опоздание на работу.

5. Гражданско-правовым проступком является:

- а) нарушение договорных сроков поставки товара;
- б) пропуск занятий студентом;
- в) неисполнение приказа командира в армии.

6. Признаки правовой культуры личности:

- а) исполнение законов под страхом наказания;
- б) исполнение законов из чувств патриотизма;
- в) исполнение законов как разумной необходимости.

7. Федеративное устройство России определяется:

- а) разграничением ветвей власти на законодательную, исполнительную и судебную;
- б) равноправием народов РФ;
- в) наличием политико-территориальных образований, пользующихся самостоятельностью.

8. Гражданин может быть по заявлению заинтересованных лиц признан судом безвестно отсутствующим, если в месте его жительства нет сведений о месте его пребывания в течение...

- а) шести месяцев;
- б) в течение года;
- в) пяти лет.

9. К мерам обеспечения исполнения обязательств, установленным ГК РФ, относятся:

- а) расторжение договора;
- б) удержание имущества должника;
- в) арест.

10. Общим имуществом супругов считается:

- а) все имущество, приобретенное ими в период состояния в браке;
- б) имущество общего пользования, приобретенное в период состояния в браке, кроме имущества, полученного каждым из супругов по наследству или в качестве подарков;
- в) имущество личного пользования (одежда, обувь), приобретенное в период состояния в браке.

Б) Темы докладов

- Философия права и ее предмет
- Право в системе социального регулирования
- Правовое регулирование и его механизм
- Социология права и ее предмет
- Сравнительное правоведение
- Правопонимание в западной и отечественной юридической науке
- Общее и особенное в происхождении государства и права у разных народов мира
- Принципы российского права
- Проблема истинности норм права
- Логическая и фактическая структура правовой нормы
- Прецедентное право
- Тенденции развития системы права в Российской Федерации

Тенденции развития системы законодательства в России
 Современный законодательный процесс в Российской Федерации
 Культура и техника законодательства
 Диалектика правоотношения
 Правоприменительная деятельность в России
 Юридические факты в правоприменительной деятельности
 Установление фактических обстоятельств в уголовно- процессуальном познании
 Аналогия закона и аналогия права
 Социальные отклонения
 Правомерное поведение и правовая активность граждан РФ
 Юридическая ответственность, законность и справедливость
 Социологический и юридический подходы к проблеме ответственности
 Формационный и цивилизационный подходы к типологии государств
 Политические режимы современных государств
 Политическая и государственная власть: общее и особенное
 Состояние и тенденции российской государственности
 Сущность и социальное назначение государства.
 Проблемы и пути формирования правовой государственности в Российской Федерации.
 Права и свободы человека и гражданина как высшая ценность в демократическом обществе
 Принцип разделения властей в системе осуществления государственной власти.
 Соотношение частного и публичного права.
 Сравнительная характеристика основных отраслей российского права
 Правосознание и правовая культура.
 Понятие правовой нормы и ее признаки.
 Роль и место судебной власти в защите прав и свобод личности.
 Понятие и принципы толкования юридических норм.
 Понятие и основные виды правомерного поведения.
 Юридический конфликт как разновидность социального конфликта
 Правовые механизмы предупреждения и разрешения криминальных конфликтов.
 Понятие и основания юридической ответственности.
 Состав преступления как основание уголовной ответственности.
 Вина – необходимое условие юридической ответственности.
 Экологический контроль в Российской Федерации

В) Перечень вопросов для устного опроса

Тема 1. Общие положения о государстве.

1. Каковы общие закономерности возникновения и развития государства?
2. Каковы основные признаки государства.
3. Раскройте содержание основных функций государства.
4. Раскройте понятие формы государства.
5. Какие формы правления существуют в современном мире?
6. Назовите признаки федерации как сложной формы организации государственного устройства.
7. Укажите формы осуществления государственного режима.

Тема 2. Общие положения о праве.

1. Назовите основные принципы правового государства.
2. Раскройте содержание принципа верховенства права..
3. Что является основанием для подразделения системы права на отрасли?
4. Назовите методы правового регулирования общественных отношений.
5. По какому принципу строится система законодательства?
6. Укажите основание для возникновения правоотношения.
7. Чем отличаются правовые нормы от моральных?
8. Каково соотношение нормы права и статьи закона?
9. Назовите виды правовых норм. Что понимается под понятием «источник права»?
10. Назовите виды источников права. Назовите основной источник права.
11. Какое место занимает обычай как источник права в системе права?
12. Роль и место судебного прецедента как источника права в системе права.
13. Назовите источники права в российской правовой системе.
14. Назовите основные формы реализации права.
15. Назовите субъекты правоприменительной деятельности.
16. Назовите способы толкования правовых норм. Назовите виды толкования юридических норм.

Тема 3. Основы конституционного права.

1. Назовите источники конституционного права РФ.
2. Каковы юридические свойства Конституции РФ.
3. Каковы основные принципы организации и функционирования государственной власти в Российской Федерации?
4. Раскройте содержание принципа разделения властей.
5. В чем сущность принципа государственного суверенитета?
6. По какому признаку образована Российская Федерация?
7. Раскройте содержание принципа федерализма.
8. Каковы предметы разграничения полномочий между органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации?
9. Назовите основные принципы организации и деятельности органов государственной власти в Российской Федерации.
10. Принцип конституционной законности.
11. Конституционно-правовой статус Президента РФ.
12. Структура и полномочия парламента Российской Федерации.
13. Государственная Дума: состав и полномочия.

14. Состав и порядок формирования Совета Федерации.
15. Состав и полномочия Правительства РФ.
16. Назовите задачи и функции Министерства юстиции РФ.
17. Какие нотариальные действия совершают нотариусы?

Тема 4. Основы административного права.

1. Назовите предмет и метод правового регулирования административного права.
2. Понятие и виды административно-правовых норм.
3. Охарактеризуйте государственное управление и органы исполнительной власти.
4. Опишите административное правонарушение и административную ответственность.
5. Назовите основные виды административного наказания

Тема 5. Основы уголовного права.

1. Опишите понятие, задачи и принципы уголовного права.
3. Назовите обстоятельства, исключающие преступность деяния.
4. Определите состав преступления и его элементы.
5. Какие виды наказания предусмотрены Уголовным кодексом РФ?
6. Какие обстоятельства, смягчают, а какие - отягчают уголовное наказание?

Тема 6. Основы экологического права.

1. Какие виды экологических правоотношений существуют?
2. Кто (что) является субъектом экологических правоотношений?
3. Что представляют собой экологические права граждан.
4. Какая ответственность предусмотрена за экологические правонарушения.

Тема 7. Основы гражданского права.

1. Чем характеризуются имущественные и личные неимущественные гражданские правоотношения?
2. Назовите признаки юридических лиц. Какие классификации юридических лиц вы знаете?
3. Перечислите и охарактеризуйте объекты гражданских прав. В чем заключается различие понятий «имущество» и «вещи»?
4. Назовите условия действительности сделок, а также последствия несоблюдения этих условий.
5. Какие виды и меры гражданско-правовой ответственности вы знаете?
6. Какие основания возникновения и прекращения права собственности вы знаете?

Тема 8. Основы семейного права.

1. Охарактеризуйте основные начала (принципы) семейного права.
2. Что такое брак? Каков порядок его заключения на территории Российской Федерации?
3. Назовите условия заключения брака и препятствия для его заключения?
4. Каковы основания и последствия признания брака недействительным?
5. Что является основаниями для возникновения и прекращения алиментных обязательств?

Тема 9. Основы трудового права.

1. Какова роль государства в регулировании отношений в сфере труда?
2. Что является предметом трудового договора и чем он отличается от гражданско-правового договора в сфере труда?
3. Назовите стороны трудовых правоотношений. Какие существуют основания прекращения трудового договора.
4. Что понимается под охраной труда?

2. Промежуточная аттестация

А) Вопросы к зачету по курсу «Правоведение»

- 1 Понятие, признаки и функции государства. Форма государства
- 2 Соотношение и взаимосвязь государства и права. Особенности возникновения права
- 3 Гражданское общество и правовое государство. Принципы правового государства
- 4 Понятие и признаки права. Право и мораль
- 5 Правоотношение: понятие, признаки, состав
- 6 Правовые нормы: понятие, структура, виды
- 7 Система права. Источники права
- 8 Понятие и система конституционного права РФ. Предмет и метод конституционного права
- 9 Понятие и юридические свойства Конституции России.
- 10 Конституционно-правовой статус личности. Гарантии прав и свобод человека и гражданина. Гражданство в Российской Федерации
- 11 Государственная власть в РФ. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности). Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.
- 12 Конституционные основы судебной власти в Российской Федерации
- 13 Правоохранительные органы Российской Федерации: структура, компетенции.
- 14 Понятие административного права, его предмет и метод
- 15 Административное правонарушение и административная ответственность: понятие, признаки, виды
- 16 Административное наказание: понятие и виды
- 17 Понятие гражданского права, его предмет и метод. Гражданское законодательство
- 18 Гражданское правоотношение. Субъекты и объекты гражданских правоотношений
- 19 Осуществление и защита гражданских прав. Гражданско-правовая ответственность
- 20 Право собственности и ограниченные вещные права
- 21 Гражданско-правовые обязательства
- 22 Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки.
- 23 Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора.
- 24 Понятие, задачи и принципы уголовного права
- 25 Понятие преступления и его виды. Субъект преступления
- 26 Уголовное наказание и его виды
- 27 Понятие, принципы и источники трудового права

- 28 Трудовой договор: понятие, порядок заключения и прекращения
- 29 Трудовые споры и порядок их разрешения
- 30 Понятие семейного права и семейного законодательства
- 31 Порядок заключение и расторжение брака.
- 32 Права и обязанности супругов, родителей и детей. Брачный договор
- 33 Алиментные обязательства. Защита прав и интересов детей, оставшихся без попечения родителей
- 34 Понятие, предмет, метод и система экологического права
- 35 Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Международно-правовые механизмы охраны окружающей среды

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Правоведение»
на 2018-2019 учебный год

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *очная*

Год начала подготовки 2017

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Абзац первый пункта 5.1 «Объем дисциплины и виды учебной работы» изложен в следующей редакции:

«Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)»

3. Последний абзац пункта 6.4 «Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине» изложен в следующей редакции:

«Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.»

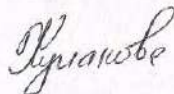
4. Абзац третий пункта 7 «МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ» дополнен словами:

«Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.»

5. Изменения календарного графика

б. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения (см. приложение 1), современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:
к.э.н., доцент кафедры ЭФиБУ



(Кулакова Ю.В.)

Руководитель ОПОП:
Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»
к.х.н., ст.н.с.



(Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»

Протокол № 11 от 26.06.2018

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор



(Земляков Ю.Д.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета Химико-технологического факультета

Декан факультета: к.х.н., доцент



(Журавлев В.И.)

28.06.2018 г.

Приложение 1

Программное обеспечение

- 1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-ab4f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.
- 2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).
- 3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 5 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
- 6 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 7 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2018.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Прикладная информатика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения

очная

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины.....	7
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы.....	10
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	10
6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации.....	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1. Образовательные технологии	23
7.2. Лекции.....	23
7.3. Занятия семинарского типа	23
7.4. Самостоятельная работа студента	23
7.5. Методические рекомендации для преподавателей	23
7.6. Методические указания для студентов	25
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	32
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	32
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	32
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	33
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33
Приложение 1 АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины	35
Приложение 2 Перечень заданий по внеаудиторной СРС.....	38
Приложение 3 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	41

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301; Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 № 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 № 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о принципах построения и функционировании вычислительных машин, организации вычислительных процессов на персональных компьютерах и их алгоритмизации, программном обеспечении персональных компьютеров и компьютерных сетей, а также эффективное применение современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о базовых положениях информатики
- формирование и развитие умений работы в среде языка программирования высокого уровня;
- формирование и развитие умений работы с различными программными средствами обработки информации;
- приобретение и формирование навыков работы с различными пакетами прикладных программ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.10 – Прикладная информатика относится к базовой части блока. Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладание компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

Знания по дисциплине «Прикладная информатика» могут использоваться в курсах «Вычислительная математика», «Моделирование химико-технологических процессов».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. Уметь: - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; Уметь: - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач; Владеть: - навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий. Уметь: - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий; Уметь: - уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; Владеть: - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час	
		1	2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	104	52	52
Контактная работа,	104	52	52
в том числе:			
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
Вид аттестации (диф. зачет)	-	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	112	56	56
Проработка лекционного материала	32	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям	28	14	14
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Выполнение индивидуальных заданий	24	12	12
Подготовка к тестированию	18	9	9
Промежуточная аттестации (диф. зачет)	10	5	5
Общая трудоемкость час.	216	108	108
з.е.	6	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

1 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Прак. т. занятия час.	Лаб. занятия час.				
	Введение. Предмет и задачи курса	2	-	-	2	3		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Информация, основы информатики	2	-	4	2	5	КР-1	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Основы алгоритмизации	4	-	6	10	20	ЗЛР-1	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Основы программирования	4	-	24	24	50	ЗЛР-2-5	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Компьютеры, их классификация, аппаратная часть ПК	2	-	-	6	12		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Программное обеспечение	2	-	-	8	12		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6

	Основы защиты информации	2	-	-	4	6		ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
	Всего	18	-	34	56	108		

2 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Прак т. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1.	Прикладное программное обеспечение	10	-	30	39	79	T1-T6	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
2.	Базы данных	4	-	4	4	12	T7	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
3.	Локальные и глобальные сети ЭВМ	2	-	-	4	6	T8	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
4.	Основы защиты информации	2	-	-	4	6	T9	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
5.	Подготовка к диф.зачету	-	-	-	5	5	-	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
6.	Всего	18	-	34	56	108	-	-

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр), из- индивидуальное задание

5.3. Содержание дисциплины 1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Предмет и задачи курса	Общая характеристика курса и порядок его изучения. Информатизация общества. Информатика как наука о методах и средствах переработки информации. Предмет и структура информатики.
2	Информация, основы информатики	Понятие информации, требования к информации, виды информации. Определение понятий информации, компьютера, пользователя, программного продукта. Свойства информации. Информационные процессы: общая характеристика. Этапы развития информационных технологий. Данные, операции с данными. Кодирование данных: кодирование числовой, текстовой, графической информации. Математические основы информатики: системы счисления. Этапы развития информационных технологий. Единицы измерения машинной информации.
3	Основы алгоритмизации	Технология подготовки и решения задач на ПК. Этапы подготовки и решения задач на компьютере. Понятие алгоритма, свойства алгоритма, формы его записи. Правила выполнения блок-схемы

		алгоритма. Виды вычислительных процессов. Определение вычислительных процессов, основные алгоритмические конструкции: линейная, разветвленная и циклическая структуры.
4	Основы программирования	Понятия программирования, программы, программного продукта. Языки программирования высокого уровня. Структурное программирование. Алфавит, синтаксис и семантика языка программирования, элементы и структуры данных. Методика алгоритмизации и программирования на изучаемом алгоритмическом языке вычислительных процессов различной структуры. Программирование задач. Методика решения задач с использованием подпрограмм.
5	Компьютеры, их классификация, аппаратная часть ПК	Компьютер как универсальное средство обработки информации. Классификация средств компьютерной технологии и тенденции их развития. Общая схема устройства компьютера, назначение основных компонент, их краткие технические характеристики. Основные эксплуатационные характеристики ПК.
6	Программное обеспечение	Понятие о программном обеспечении (ПО). Программный продукт. Основные требования к программным средствам. Классификация программных продуктов. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий технологии программирования.
7	Основы защиты информации	Необходимость защиты информации. Общие сведения о защите информации. Основные способы защиты информации в вычислительной системе. Антивирусная безопасность.

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы информационных технологий	Общая характеристика и порядок изучения дисциплины. Понятие информационной технологии. Объекты информационных технологий. Средства и методы информационных технологий. Этапы развития информационных технологий.
2	Технические и программные средства информационных технологий	Общая характеристика технических средств информационных технологий. Состав и структура персонального компьютера. Информационно-вычислительные сети. Общая характеристика программных средств информационных технологий. Состав системного программного обеспечения информационных технологий. Состав прикладного программного обеспечения информационных технологий.
3	Пакеты прикладных программ (ППП)	Классификация ППП. Общая характеристика каждого класса ППП. Основные тенденции развития.
4	Обработка текстовой информации	Системы кодирования символов. Текстовый редактор Word. Основные структурные элементы текста: слово, строка, абзац. Отработка текста: ввод, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста. Понятие гипертекста, его использование. Вставка и оформление таблиц в текстовый документ. Вставка объектов в текстовый документ (формула, графический объект, рисунок).
5	Обработка информации, представленной в табличной форме	Понятие электронной таблицы. Области применения электронных таблиц. Табличный процессор Excel. Основные элементы электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки. Виды информации, используемой в электронных таблицах. Понятие адресации, виды адресов. Правила записи формул. Графические возможности электронных таблиц.
6	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	Понятие презентации, ее назначение. Общие сведения о пакетах презентационной графики. Пакет презентационной графики PowerPoint. Основные функции и возможности, режимы просмотра, способы создания презентаций, этапы создания презентаций, создание гипертекстовых ссылок и вставка кнопок управления.
7	Работа с базами данных	Основные понятия баз данных: база данных, система управления

		базами данных (СУБД). Свойства СУБД и технология использования. Классификация СУБД. Классификация баз данных. Структурные элементы баз данных, виды моделей данных; типы данных; безопасность баз данных. Объекты БД (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы, модули). Проектирование БД: разработка инфологической модели, определение логической структуры БД, конструирование таблиц средствами СУБД. Создание БД в среде СУБД Access. Разработка и использование форм ввода информации. Запросы к БД (назначение и виды запросов, конструирование запросов). Формирование и вывод отчетов. Работа с однотоабличными и многотабличными БД.
8	Работа в математических пакетах	Приемы работы в среде универсального математического пакета MathCad. Структура документа MathCad. Создание текстовых областей, ввод и формирование текста. Ввод формул, их редактирование. Стандартные и пользовательские функции. Операторы для проведения расчетов. Векторные и матричные операции. Графические возможности среды MathCad. Выполнение арифметических расчетов и символьных преобразований.
9	Компьютерные сети	Передача информации между компьютерами. Сетевой протокол. Локальные и глобальные сети. Интернет. Системы передачи электронных сообщений. Электронная почта, телеконференции. Глобальная информационная система Word Wide Web. Доступ к информации в WWW, поиск информации, публикация в WWW. Защита информации.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 12 лабораторных работ.

1 семестр (6 лабораторных работ)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2,3	Освоение приемов работы в среде операционной системы (ЛР1)	4	Отчет. Т2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
2	3,4	Программирование алгоритмов линейной структуры (ЛР2)	6	Отчет. Т3	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
3	3,4	Программирование алгоритмов разветвленной структуры (ЛР3)	6	Отчет. Т4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
4	3,4	Программирование алгоритмов циклической структуры (ЛР4)	6	Отчет. Т5	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
5	3,4	Обработка массивов (ЛР5)	6	Отчет. Т6	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
6	3,4	Программирование с использованием подпрограмм (ЛР6)	6	Отчет. Т7	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6

2 семестр (6 лабораторных работ)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	8	Технология работы в среде	6	Отчет.	ОПК-4, ОПК-5,

		универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР1)		Т1	ПК-2, ПК-6
2	8	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений (ЛР2)	6	Отчет. Т2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
3	4	Освоение приемов работы с текстовым процессором (ЛР4)	4	Отчет. Т4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
4	5	Освоение приемов работы с табличным процессором (ЛР4)	6	Отчет. Т5	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
5	6	Создание презентаций (ЛР6)	6	Отчет. Т6	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6
6	7	Освоение приемов работы с СУБД (ЛР7)	6	Отчет. Т7	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;

управления информацией (ОПК-5)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
способность настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - способы использования компьютерных и информационных технологий;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уметь настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устный опрос (собеседование; защита лабораторной работы)

- письменный опрос (проверка отчета по лабораторной работе; проверка выполнения индивидуального задания);

- контрольная работа;

- тестирования (компьютерного)

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется оценочные средства. Так, первые четыре недели семестра идет накопление знаний по дисциплине, на проверку которых направлены такие оценочные средства как подготовка докладов, дискуссии, устный опрос. Далее делается акцент на компонентах «уметь» и «владеть» посредством выполнения учебных задач с возрастающим уровнем сложности. На последних неделях семестра предусмотрены устные опросы и коллоквиумы с практикоориентированными вопросами и заданиями. На заключительном практическом занятии проводится тестирование по дисциплине.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, своевременное и полное выполнение и защита лабораторных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания письменного опроса

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его, с обязательной ссылкой на теоретические источники.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил задание, правильно, изложил ответ, аргументировав его.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил задание, но не смог аргументировать свой ответ.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не выполнил задание, и/или дал неверный ответ.

Критерии для оценивания тестирования

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в первом семестре и дифференциального зачета во втором семестре.

Диф. зачет по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в первом семестре и диф. зачета во втором семестре.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

- одна практическая задача.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетвор	оценка «неудовлетв

				ительно»	орительно»
	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
<p>понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационно й безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4)</p>	<p>Знать:</p> <p>- содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач;</p> <p>- применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеет доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;</p> <p>Уметь:</p> <p>- соблюдать основные требования информационной безопасности при решении</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеет доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

как средством управления информацией (ОПК-5)	<p>профессиональных задач;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.</p>	<p><i>правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>решения предложенных практически заданных</i></p>	
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)	<p>Знать:</p> <p>- способы использования компьютерных и информационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;</p> <p>- применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- средствами компьютерной техники и информационных технологий.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданных</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практически заданных не предложено</i></p>
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	<p>Знать:</p> <p>- способы использования компьютерных и информационных технологий;</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;</p> <p>Владеть:</p> <p>- средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданных</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практически заданных не предложено</i></p>

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. *Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3*

1. Пример теста (Т1, семестр 2) для текущего контроля по теме: Освоение приемов работы в среде пакета для проведения математических вычислений

К какой категории программного обеспечения относится пакет MathCAD?

- проблемно-ориентированной;
- методо-ориентированной;
- интеллектуальным системам;
- САПР;
- офисной.

2. Область построения плоского графика в MathCAD вводится комбинацией клавиш

- <Shift>+<@>
- <Ctrl>+<@>
- <Shift>+<&>
- <Ctrl>+<&>
- <Alt>+<&>

3. Знак присвоения используется в MathCAD для:

- для вывода результата
- задания значений переменным
- при использовании символьного процессора
- в операциях сравнения
- для работы с встроенными функциями

2. Пример теста (Т4, 2 семестр) для текущего контроля по теме: «Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора»



1. Для чего в Word используются данные элементы ?

- для выбора нескольких позиций из нескольких предлагаемых вариантов
- для выбора одной позиции из нескольких предлагаемых вариантов
- для переключения между окнами
- для переключения между режимами
- для переключения между документами

1. Каким не может быть масштабирование документа Word?

- 0,1%
- три страницы
- две страницы
- по высоте страницы
- по ширине страницы

3. Пример теста (Т5, 2 семестр) для текущего контроля по теме: «Создание и использование электронных таблиц в среде табличного процессора»

1. Согласно классификации пакетов прикладных программ, Excel относится к группе (классу):

- методо-ориентированных;
- офисных;
- проблемно-ориентированных;
- интеллектуальных систем;
- общего назначения.

2. Рабочий лист – это:
- электронная таблица;
 - экран Excel;
 - часть рабочей книги;
 - участок экрана;
 - документ Excel.

4. Пример теста (Т7, 2 семестр) для текущего контроля по теме: Создание мультимедийной презентации

1. Презентация – это:

- набор слайдов и спецэффектов
- удобный способ представления тематической информации
- текстовая часть сообщения
- иллюстрационный материал доклада (рисунки, диаграммы)
- конспект доклада

2. Какая команда позволяет перейти в режим структуры?

- Вид/Структура
- Сервис/Структура
- Файл/Структура
- Показ слайдов/Структура
- Вставка/Структура

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Тесты Т1-Т6 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра используется при текущей аттестации.

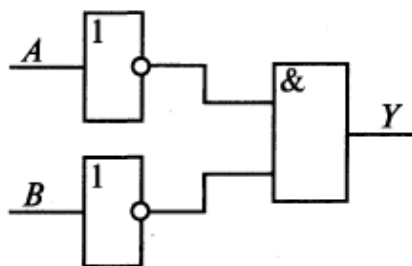
Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1-Т6 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 60% или более.

Задания, включаемые в лабораторные работы

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Пример индивидуального задания (ИЗ6, семестр 1)

1. Найти значения приведенного логического выражения.
 $(a \leq z) \text{ AND } (z > 2) \text{ AND } (a \neq 5)$ при а) $a = 2, z = 4$; б) $a = -5, z = 0$;
2. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.



3. По заданному логическому выражению составить логическую схему и построить таблицу истинности.
 $A \text{ OR } \text{NOT}(\text{NOT } B \text{ AND } C)$

Вопросы (задания) для защиты лабораторных работ

Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Задания, включаемые в контрольные работы

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы по теме «Обработка массивов» (КР1)

Выполнение контрольной работы КР1 является показателем текущего контроля. Контрольная работа проводится в письменной форме. На выполнение контрольной работы отводится 1 академический час. Разработано 25 вариантов заданий, подобных показанному в примере.

Для матрицы размером в 8 строк и 8 столбцов составить алгоритм и программу вычисления суммы всех элементов матрицы, лежащих выше главной положительной диагонали матрицы (включая элементы диагонали)

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

(1 семестр, зачет)

Перечень вопросов для зачета:

1. Информатизация общества.
2. Информатика: объект, предмет, задачи. Структура информатики.
3. Понятие об информации. Количество и качество информации. Кодирование информации.
4. Кодирование числовой информации. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
5. Формы информации.
6. Понятие алфавита при кодировании информации.
7. Основные понятия позиционной системы счисления.
8. Являются ли понятия «информация» и «данные» синонимами? Дать определения тому и другому понятию.
9. Какие типы информации известны?
10. Верно ли высказывание: «информация в компьютере всегда задается в бинарном виде»?
11. Как решается проблема наличия разных алфавитов при кодировании и хранении символьной информации?
12. Что такое ASCII ?
13. В чем отличие позиционной и непозиционной систем счисления?
14. Что такое р-ричная система счисления? Какие р-ричные системы Вы знаете?
15. Для чего нужен дополнительный код?
16. Какие проблемы могут возникнуть при сохранении результатов некоторых арифметических операций?
17. Каковы способы перевода из одной системы счисления в другую?
18. В чем преимущество использования 8-ричной и 16-ричной систем счисления в компьютере?
19. Способы представления графической информации. Их особенности и использование.
20. Двумерная и трехмерная графика. Создание и визуализация.
21. Кодирование цвета: особенности кодирования монохромного и цветного изображения.
22. Цветовые модели. Их особенности и использование.
23. Методы кодирования звуковой информации. Их особенности и использование.
24. Кодирование видеoinформации.
25. Общая характеристика информационных процессов.
26. Системное и сервисное программное обеспечение.
27. Операционные системы (ОС). Понятие, назначение, виды ОС. Структура ОС.
28. Прикладное программное обеспечение и его классификация.
29. Инструментарий технологии программирования.
30. Алгоритмы, их свойства, разработка алгоритма.
31. Технология подготовки и решения задачи на ЭВМ.
32. Определение алгоритма, свойства алгоритма, формы его записи. Изображение блок-схем.
33. Виды вычислительных процессов. Определение каждого вида.
34. Определение системы, среды и языка программирования.
35. Определение алфавита, синтаксиса, семантики языка программирования. Синтаксические элементы программы.
36. Свойства языка Бейсик, его версии. Типы трансляторов. Режимы работы интерпретатора.
37. Описание среды системы программирования алгоритмического языка QBASIC.
38. Состав программы и формат программной строки.
39. Символы языка QBASIC, слова языка QBASIC, правила их записи.
40. Данные. Виды данных. Типы данных. Способы задания типов данных.
41. Константы. Переменные. Массивы. Определение. Правила записи.
42. Функции. Стандартные функции, функции пользователя. Правила записи и использования в программе.
43. Выражения, операции. Определение, существующие виды.
44. Арифметические выражения. Определение, правила записи и вычисления.
45. Выражения отношения и логические выражения. Правила записи и вычисления.
46. Дать определение разветвленного вычислительного процесса. Перечислить операторы, которые могут быть использованы в программе для организации такого вычислительного процесса.
47. Оператор безусловного перехода (синтаксис, семантика). Метки в программе.

48. Операторы условного перехода (синтаксис, семантика).
49. Определение циклического вычислительного процесса.
50. Структура циклического вычислительного процесса.
51. Виды циклов, их характеристики.
52. Циклы До и Пока, особенности структуры.
53. Какие данные необходимы для организации цикла?
54. Что такое управляющая переменная цикла?
55. Организация цикла типа FOR...NEXT.
56. Организация цикла типа DO-LOOP.
57. Организация цикла типа WHILE-WEND.
58. Типовой алгоритм вычисления суммы N слагаемых.
59. Типовой алгоритм вычисления произведения N сомножителей.
60. Алгоритм табулирования функции.
61. Определение понятия массива.
62. Как осуществляется доступ к элементам массива?
63. Для чего нужно описывать массивы? Как осуществляется описание массивов в языке QBASIC?
64. Одномерные и многомерные массивы.
65. Организация ввода вектора; матрицы – по строкам и по столбцам.
66. Организация вывода вектора – в строку, в столбец на экране дисплея.
67. Организация вывода матрицы – по строкам, по столбцам.
68. Алгоритм суммирования матриц.
69. Алгоритм транспонирования матрицы.
70. Алгоритм поиска минимального (максимального) элемента матрицы.
71. Алгоритм суммирования элементов строк матрицы с получением результата в виде вектора.
72. В каких случаях используются подпрограммы, что дает использование подпрограмм?
73. Методика решения задач с использованием подпрограмм.
74. Способы организации подпрограмм в языке программирования QBASIC.
75. Организация подпрограммы в виде функции пользователя.
76. Организация подпрограммы в теле основной программы. Операторы перехода к подпрограмме и выхода из нее.
77. Организация подпрограмм в виде подпрограммы-функции и подпрограммы-процедуры, их сходство и различия.
78. Задание подпрограммы-функции, обращение к подпрограмме-функции.
79. Задание подпрограммы-процедуры, обращение к подпрограмме-процедуре.
80. Структура и порядок работы программы, содержащей подпрограммы при разных способах организации подпрограмм.
81. Как осуществляется обмен информацией между основной программой и подпрограммой при разных способах организации подпрограмм? Входные и выходные переменные, локальные и глобальные.

(2 семестр, диф. зачет)

- 1) Прикладное программное обеспечение (ППО). Определение ППО. Место ППО в структуре программного обеспечения. Классификация ППО.
- 2) Методо-ориентированные пакеты прикладных программ, их назначение и состав.
- 3) Пакеты прикладных программ общего назначения, их состав и сферы использования.
- 4) ППО общего назначения. Интегрированные системы (настольные офисы).
- 5) Офисные пакеты прикладных программ, их назначение и состав.
- 6) Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ, их назначение, состав и сферы использования.
- 7) Системы автоматизированного проектирования (САПр).
- 8) Программные средства мультимедиа.
- 9) Модели распространения программного обеспечения.
- 10) Защита информации. Виды угроз информационной безопасности.
- 11) Защита информации. Классификация вредоносных программ.
- 12) Основные способы защиты информации.
- 13) Компьютерные сети: определение, способы классификации.
- 14) Сетевое оборудование.
- 15) Основные топологии локальных компьютерных сетей.
- 16) Универсальная модель OSI.
- 17) Интернет как глобальная компьютерная сеть. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет.
- 18) Универсальный математический пакет: назначение, возможности. Виды обрабатываемой информации. Ввод и редактирование текстовой и числовой информации.
- 19) Универсальный математический пакет: основные операторы, используемые при работе математического процессора.

- 20) Универсальный математический пакет: графическое представление информации в декартовой системе координат.
- 21) Универсальный математический пакет: построение и форматирование трехмерных графиков.
- 22) Универсальный математический пакет: виды используемых функций, правила записи.
- 23) Текстовый процессор: редактирование и форматирование элементов текста.
- 24) Текстовый процессор: вставка таблиц, рисунков, формул в документ.
- 25) Текстовый процессор: минимальный и расширенный набор операций с текстом.
- 26) Табличные процессоры: назначение, функции, основные понятия электронных таблиц.
- 27) Табличный процессор: типы данных, используемых в электронной таблице.
- 28) Табличный процессор: проектирование (этапы создания) электронных таблиц.
- 29) Табличный процессор: состав, создание и использование формул.
- 30) Табличный процессор: графические возможности, создание и использование диаграмм.
- 31) Табличный процессор: ввод и редактирование текстовой и числовой информации.
- 32) Презентационная графика: виды презентаций, составные части презентации, элементы презентаций.
- 33) Способы создания презентаций.
- 34) Основные объекты презентации. Макет слайда.
- 35) Понятие о банках и базах данных, основные функции баз данных.
- 36) Классификация баз данных. Цели и этапы проектирования баз данных.
- 37) Модели данных: общая характеристика, примеры.
- 38) Основные объекты СУБД.
- 39) СУБД. Создание и использование запросов.
- 40) СУБД. Создание и редактирование форм, отчетов.

Пример экзаменационного билета

УТВЕРЖДАЮ	Новомосковский институт (филиал)
	федерального государственного бюджетного
Зав. кафедрой	образовательного учреждения высшего образования
	«Российский химико-технологический университет
	имени Д.И. Менделеева»

« 13 » ноября 2017 г.

Кафедра _____ ВТиИТ
 Предмет _____ Прикладная информатика

Экзаменационный билет 1

1. Прикладное программное обеспечение (ППО). Определение ППО. Место ППО в структуре программного обеспечения. Классификация ППО.
2. Универсальная модель OSI.
3. Практическое задание.

Лектор _____

ПРИМЕРЫ практических заданий к экзаменационным билетам

Пример 1

Вычислить значение производной и интеграла для функции

$$t(x) = \frac{(34,91 + x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \left(\frac{\lg \left(\frac{2x}{4,8 - x} \right)}{1,58 + x} \right)}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{\frac{4x^2}{e^{2-x}} \cdot \left(\frac{\ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x+1}}{16,86 + x^3} \right)}}{}}$$

на концах отрезка $a=3$ и $b=3,5$.

Пример 2

Для функции, заданной таблично, построить два графика в декартовой системе координат. Один график функции представить в виде ступенчатой кривой, а другой график в виде огибающей. Отметить координаты точки максимума фоновыми линиями.

x	-0.8	-0.5	0	0.6	1.1	1.28	2	2.6	3
y	-3.4	0.59	4	6.07	6.61	6.57	5.3	2.9	0.66

Пример 3

Построить поверхностный график функции двух переменных

$$f(x, y) = \frac{6 \sin(0.8(y - x^2))}{x + 20}$$

Принять значения x в диапазоне от -2 до 2 и y в диапазоне от -4 до 1.5 .

Представить график без обрамления. Оси представить по периметру. Задать разбиение по оси y на 5 отрезков. Окрасить поверхность в серый цвет и скрыть линии разметки.

Пример 4

Предприятие выпускает три вида изделий:

N п/п	Наименование	Количество штук	Цена за штуку, руб.	Стоимость, руб.	Доля в стоимости
1	Изделие 1	15	100		
2	Изделие 2	12	250		
3	Изделие 3	20	50		

Известно количество и цена за штуку изделий каждого вида. Определить стоимость изделий каждого вида и общую стоимость всех изделий, а также долю в стоимости для изделий каждого вида. Построить по столбцу «Стоимость» столбчатую, а по столбцу «Доля в стоимости» – круговую диаграммы.

Пример 5

По заданной базе данных партнеров коммерческой фирмы составить запрос о партнерах из Москвы, номер телефона которых начинается на цифру 4.

N п/п	Название	Профиль работы	Контактный представитель	Город	Код	Телефон
1	Орион	Бытовая техника	Торговый агент	Тула	087	341234
2	Стиль	Одежда	Коммерч. дир.	Москва	095	4563456
3	Елена	Косметика	Менеджер	Москва	095	4567890
4	Техникс	Бытовая техника	Менеджер	С-Пб	812	2347904
5	ЛстLtd	Косметика	Торговый агент	Москва	095	2567390
6	Апекс	Одежда	Глав. менеджер	С-Пб	812	3658790
7	Янтарь	Косметика	Торговый агент	Москва	095	3579609
8	Мальва	Косметика	Менеджер	Тула	087	342765

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются с использованием компьютерных технологий.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде тестирования. Используются дистанционные компьютерные тесты, размещенные в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru для данной учебной дисциплины. В базе по каждому тесту более 60 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т1-Т6 первого семестра и Т1-Т9 второго семестра, из которых по каждой теме методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования по 5-10 вопросов. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 60% или более.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
 - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области современных информационных технологиях, автоматизирующих деятельность менеджеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Основная цель его - установление тесной связи между практикой и теорией. В ходе таких занятий обучающиеся практически осваивают научно-теоретические положения изучаемого предмета, овладевают инновационными техниками экспериментирования в соответствующей научной сфере, занимаются инструментализацией знаний, полученных на лекциях и из учебных пособий, то есть превращают их в средство для решения сначала учебно-исследовательских, а позже реальных практических и экспериментальных задач.

Кроме того, формируются навыки, имеющие непосредственное отношение к будущей работе обучающихся.

Для проведения лабораторных работ выделены следующие этапы занятия: проверочный тест; выполнение лабораторной работы; оформление лабораторной работы; защита лабораторной работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Для проведения лабораторных работ выделены следующие этапы занятия: проверочный тест; выполнение лабораторной работы; оформление лабораторной работы; защита лабораторной работы.

В начале лабораторного занятия выполняется проверочный теоретический тест, состоящий из 5 вопросов. Цель проводимого теста заключается в определении степени подготовленности студента к данной лабораторной работе, владение им теоретическим материалом выполняемой работы. Тест должен содержать теоретические вопросы уровня воспроизведения, в которых отражается основное содержание и смысл данной проводимой работы. Подготовка к данному тесту должна помочь обучающемуся в раскрытии смысла проводимого эксперимента, оценить особенности выполняемой лабораторной работы и ее специфику, а также обозначить итоговые результаты эксперимента. Данный проверочный тест можно проводить как в устной форме, так и в письменной, на усмотрение преподавателя. Затем у каждого обучающегося проверяется наличие бланка лабораторной работы, который представляет собой план-конспект лабораторной работы со всеми основными таблицами, законами и графиками.

Следующим, основным этапом занятия является выполнение работы и оформление работы. Оформление лабораторной работы производится каждым студентом индивидуально, на листах формата А4. На этот этап занятия отводится до 15 минут рабочего времени. После выполнения и оформления, лабораторная работа сдается на проверку преподавателю.

Заключительным этапом занятия является защита лабораторной работы. Данный этап занятия проводится в виде индивидуальной беседы между преподавателем и студентом. Собеседование может проводиться также в виде тестирования, или в форме устного собеседования, или письменного опроса. Выбор той или иной формы контроля главным образом определяется количеством студентов в группе, общей подготовленностью студентов, уровнем развитых навыков и способностей студентов. По окончании защиты лабораторной работы преподаватель определяет, сдана или не сдана данная работа, выставляет оценку. В случае, если обучающийся не защищает выполненную работу, ее сдача переносится на следующее лабораторное занятие. В заключение студенты получают домашнее задание, которое состоит в названии следующей лабораторной работе, указывается список литературы, которую необходимо изучить к следующему лабораторному занятию.

Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.4.2. настоящей программы.

Рекомендации по подготовке компьютерных презентаций

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По подготовке к выполнению лабораторных работ

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ.

Описание порядка выполнения всех лабораторных работ содержится в системе поддержки учебных курсов Moodle. Описание каждой лабораторной работы может содержать: теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробные указания по выполнению лабораторной работы с использованием компьютерных технологий, задание на лабораторную работу.

Для подготовки к выполнению лабораторной работы необходимо:

а) уяснить теоретические основы выполнения лабораторной работы, которые изложены в методических указаниях по выполнению;

б) просмотреть примеры выполнения заданий лабораторной работы, разобранные на практических занятиях;

в) ознакомиться с заданием на лабораторную работу. Необходимо тщательно проанализировать общее и индивидуальное задание (соответствующий вариант) на лабораторную работу. Для каждого пункта задания следует выяснить, с какими информационными технологиями предстоит работать при выполнении задания этого пункта, а также в каком разделе методических указаний по выполнению лабораторной работы приведено пояснение.

Студент не допускается к выполнению лабораторной работы, если:

а) у студента отсутствуют записи с разобранным на практических занятиях примером выполнения задания лабораторной работы;

б) студент не представляет, какое задание и какими методами он должен выполнить;

в) имеются невыполненные ранее лабораторные работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим лабораторные работы по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность их выполнения во время, указанное преподавателем. Студентам, пропустившим лабораторные работы по неуважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Выполненная лабораторная работа должна быть проверена преподавателем. Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о выполнении лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе, который готовится студентом заранее. Для всех лабораторных работ оформляется один общий титульный лист. На титульном листе должны быть указаны наименование дисциплины, фамилия и инициалы студента, код учебной группы, фамилия и инициалы преподавателя, таблица для проставления отметок о выполнении и защиты лабораторной работы.

Выполненная и проверенная преподавателем лабораторная работа должна быть защищена. К защите лабораторной работы студенты оформляют протокол работы, который включает в себя распечатку отчетов компьютерной программы, содержащих результаты выполнения лабораторной работы.

При подготовке к защите лабораторной работы следует, при необходимости, доработать результаты лабораторной работы, провести анализ полученных результатов и сделать соответствующие выводы.

Подготовка к ответу на теоретический вопрос заключается в индивидуальной работе с материалами лекций, основной литературой, интернет-ресурсами. При необходимости, следует повторить выполнение лабораторной работы или отдельных заданий с использованием других исходных данных.

Защита лабораторной работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических материалах к дисциплине. Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о защите лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе.

В конце семестра протоколы выполнения всех лабораторных работ сшиваются вместе с титульным листом, на котором должны быть отметки преподавателя о выполнении и защите всех лабораторных работ, и сдаются преподавателю

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета в первом семестре и диф. зачета во втором семестре. Диф. зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к диф. зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в экзаменационных вопросах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к диф. зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к диф. зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К диф. зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Диф. зачет принимается лектором по экзаменационным билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к экзамену отводится 2-3 дня в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты экзамена объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Методические рекомендации по подготовке к зачету (диф. зачету)

Студенты сдают зачеты (диф. зачет) в конце теоретического обучения. К зачету (диф. зачету) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (диф. зачет) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (диф. зачету) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (диф. зачету);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи диф. зачета оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1 семестр

Тема 1. Основные понятия информатики. Литература: о-2, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения: Информационные ресурсы, информационная технология
2. Информация и формы ее представления. Виды информации (в зависимости от формы ее возникновения, по способу передачи и восприятия).
3. Чем вызвана необходимость кодирования информации? Кодирование информации. Двоичный код. Единицы измерения количества информации (бит, байт, килобайт, мегабайт и т.д.). Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и обратно.
4. Кодирование текстовой информации.
5. Кодирование графической информации.
6. Кодирование цветовой информации.
7. Кодирование звуковой информации

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Как классифицируются ЭВМ по принципу действия?
2. С какой информацией работают аналоговые вычислительные машины?
3. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ первого поколения? Как осуществлялось программирование на этих ЭВМ?
4. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ второго поколения? Как осуществлялось программирование на этих ЭВМ? Приведите примеры малых, средних и управляющих ЭВМ этого поколения.
5. В период существования каких ЭВМ стали создаваться языки программирования высокого уровня? Приведите примеры языков программирования высокого уровня.
6. К какому поколению относятся большие ЭВМ? Как называются современные большие ЭВМ? Для каких целей они сейчас используются?
7. Какая элементная база использовалась для создания ЭВМ третьего и четвертого поколений?
8. Когда были созданы персональные компьютеры?
9. В чем особенность ЭВМ пятого поколения?

Тема 3. Программные средства реализации информационных процессов. Литература: о-1, о-2, д-2 д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие программного обеспечения (ПО).
2. Структура программного обеспечения.

3. Программное обеспечение персонального компьютера.
4. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы.
5. Базовое программное обеспечение, его состав.
6. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация.
7. Классификация ПО.
8. Состав ПО.
9. Способы распространения ПО.
1. Определение операционной системы (ОС).
2. Основные функции ОС.
3. Классификация ОС.
4. Объекты ОС.
5. Понятие и свойства файла.
6. Файловая система.
7. Способы навигации по файловой системе.
8. Понятие и виды интерфейса.
9. Понятие сервисного ПО.
10. Состав сервисного ПО.
11. Функции сервисного ПО.
12. Использование утилит.

Тема 4. Алгоритмизация и технологии программирования. Литература: о-2, д-3

1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Способы описания алгоритмов.
4. Элементы блок-схем.
5. Основные алгоритмические конструкции.
6. Понятие рекурсии.
7. Основные подходы к программированию.
8. Языки программирования, определение.
9. Эволюция языков программирования.
10. Классификация .
11. Языки программирования высокого уровня.
12. Основные типы данных.
13. Технология тестирования и отладки программного кода.
14. Компиляторы и интерпретаторы.
15. Системы программирования.

2 семестр

Тема 1. Прикладное программное обеспечение. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезков.
2. Вычисление значений выражений.
3. Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
4. Порядок выполнения табуляции функции.
5. Получение на экране результатов расчетов табуляции функции.
6. Правила построения графика в декартовой системе координат.
7. Использование операторов для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
8. Стандартные функции. Способы ввода стандартных функций в документ.
9. Функции пользователя. Правила их записи в документе
10. Структура текстового документа и его страницы.
11. Создание нового документа; открытие существующего документа, запись документа на диск.
12. Использование шаблонов при создании текстовых документов.
13. Создание шаблонов документов.
14. Использование мастеров при создании текстового документа.
15. Создание, редактирование и форматирование колонтитулов документа.
16. Создание и изменение свойств текстового документа.
17. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
18. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
19. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?

20. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
21. Что в табличном процессоре используется в формулах в качестве операндов?
22. Что такое формула в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
23. Что такое функция в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
24. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?
25. Что такое автозаполнение?
26. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах табличного процессора.
27. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
28. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
29. Что понимают под презентацией?
30. Какие программные средства для создания презентаций Вы знаете?
31. Какие способы создания презентации существуют?
32. Что представляет собой структура презентации?
33. Как создать презентацию с использованием шаблонов? Чем отличаются шаблоны презентаций и шаблоны оформления?
34. Как создать пустую презентацию?
35. Что представляет собой слайд презентации?
36. Что представляют собой выдачи и заметки? С какой целью они создаются?

Тема 2. Базы данных. Литература: о-1, о-2, д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия баз данных.
2. Системы управления базами данных (СУБД).
3. Классификация баз данных.
4. Архитектуры баз данных.
5. Иерархическая модель данных.
6. Сетевая модель данных.
7. Реляционная модель данных.
8. Типы связей между таблицами реляционной базы данных.
9. Проектирование базы данных.
10. Типы данных.
11. Основные объекты реляционной СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы.
12. Основные операции в СУБД.

Тема 3. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Классификация сетей по технологии передачи
3. Классификация сетей по размерам
4. Типы компьютерных сетей.
5. Что такое топология компьютерных сетей? Основные виды топологий
6. Сетевые компоненты.
7. Функции сетевого адаптера.
8. Беспроводная среда и беспроводные компьютерные сети
9. Эталонная модель OSI
10. Что такое сетевая архитектура?
11. Методы доступа к сетевому ресурсу
12. Организация передачи данных в компьютерных сетях.
13. Сетевые протоколы.
14. Интернет как иерархия сетей.
15. Способы подключения к Интернет.
16. Службы интернет.

Тема 4. Основы защиты информации. Литература: о-1, д-2

Вопросы для самопроверки:

1. Как классифицируются компьютерные вирусы по признаку "способ заражения среды обитания"?
2. Какие виды компьютерных вирусов перехватывают обращения операционной системы к пораженным файлам и секторам дисков и подставляют вместо себя незараженные объекты?

3. Как называется уникальная характеристика вирусной программы, определяющая присутствие вируса в вычислительной системе?
4. Что представляет собой обеспечение надежности системы защиты как принцип базовой системы защиты информации?
5. Что представляет собой экономическая целесообразность использования системы защиты как принцип базовой системы защиты информации?
6. Перечислите формальные и неформальные средства защиты информации в информационных технологиях.
7. Какие механизмы безопасности в информационных обеспечивают проверку полномочий объектов информационной технологии на доступ к ресурсам сети?
8. Какие механизмы безопасности в информационных обеспечивают проверку полномочий объектов информационной технологии на доступ к ресурсам сети?

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Симонович С.В. Общая информатика: Новое издание: учебник – СПб.: Питер, 2008. – 431 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Острейковский В.А. Информатика: учебник – М.: Высшая школа, 2007. -511 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68471	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра Вычислительная техника и информационные технологии. Секция Прикладная информатика. Направление подготовки «Химическая технология». Прикладная информатика 1 семестр и Прикладная информатика 2 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=395> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=374> соответственно.
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Компьютерный класс (331 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное хранение в ауд.213 с.к.). Принтер.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (219 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (3 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено*
Компьютерный класс (329 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (9 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Доска. Презентационная	приспособлено*

	техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное хранение в ауд.213 с.к.). Принтер	
--	---	--

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. QuickBasic 4.5 [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> Номер учетной записи e5: 100039214
8. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
9. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)
10. ЭБС «Лань». Соглашение о сотрудничестве.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, задания к лабораторным работам, тесты по всем лабораторным работам, вопросы и примеры практических заданий к экзамену, лекционный материал, электронные презентации к лекциям – находятся в системе поддержки учебных курсов Moodle.nirhtu.ru: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ – кафедра Вычислительная техника и информационные технологии – Секция Прикладная информатика – Направление подготовки «Химическая технология» – Прикладная информатика 1 семестр и Прикладная информатика 2 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=395> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=374> соответственно.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Прикладная информатика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час):

1 семестр: 3 / 108 (з.е./ час). Контактная работа 52 час., из них: лекционные 18, лабораторные 34. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2 семестр: 3 / 108 (з.е./ час) Контактная работа 52 час., из них: лекционные 18, лабораторные 34. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: диф. зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.10 – Прикладная информатика относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладать компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);

- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о базовых положениях информатики

- формирование и развитие умений работы в среде языка программирования высокого уровня;

- формирование и развитие умений работы с различными программными средствами обработки информации;

- приобретение и формирование навыков работы с различными пакетами прикладных программ.

4. Содержание дисциплины

1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия информатики	Предмет и структура информатики. Информационное общество. Основные понятия информации, виды информации. Формы представления информации. Информационные процессы. Информационные технологии. Кодирование информации.
2.	Технические средства реализации информационных процессов	Классификация ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК.
3.	Программные средства реализации информационных процессов	Структура программного обеспечения. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация.
4	Алгоритмизация и технологии программирования	Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Основные подходы к программированию. Языки программирования, эволюция, классификация. Языки программирования высокого уровня.

		Основные типы данных. Технология тестирования и отладки программного кода. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования.
--	--	--

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Прикладное программное обеспечение	Прикладное программное обеспечение: назначение, классификация. Интегрированные пакеты математических расчетов. Тестовые редакторы (процессоры). Электронные таблицы. Пакеты презентационной графики. Системы компьютерной графики. Офисные интегрированные программные средства.
2.	Базы данных	Основные понятия баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Классификация баз данных. Архитектуры баз данных. Реляционная модель данных. Проектирование базы данных. Типы данных. Основные объекты СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы. Основные операции в СУБД.
3.	Локальные и глобальные сети ЭВМ	Компьютерная сеть: определение, классификация. Сетевое оборудование. Беспроводная среда. Основные топологии компьютерных сетей. Методы передачи данных в сетях ЭВМ. Каналы связи. Понятие обработки данных, распределенная обработка. Стратегия клиент-сервер. Сетевые стандарты. Сетевые протоколы. Сетевые архитектуры. Модель OSI. Глобальная сеть Интернет. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.
4	Основы защиты информации	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации. Принципы системы защиты данных. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Компьютерные вирусы, классификация, способы защиты.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. Уметь: - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Владеть: - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; Уметь: - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.
ПК-2	<p>готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы использования компьютерных и информационных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач; - применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ПК-6	<p>способность настраивать, проверять и осуществлять проверку оборудования и программных средств</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы использования компьютерных и информационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь настраивать, проверять и осуществлять проверку оборудования и программных средств; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной техники в своей профессиональной деятельности.

Приложение 2
Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Индивидуальное задание 1 (ИЗ1)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7338>)

Задание 1

Перевести заданное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную. Выполнить проверку.

Задано число в десятичной системе счисления: **860**

Задание 2

- a) Зашифровать данный текст, используя таблицу ASCII-кодов: **Оцифровка**
- b) Дешифровать данный текст, используя таблицу ASCII-кодов: **8A AE AC AF EC EE E2 A5 E0**

Срок сдачи задания: через неделю после выдачи задания.

Индивидуальное задание (ИЗ2)

Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=8458>)

Задание 1

Записать заданные арифметические выражения на языке QBasic.

$$1) \frac{e^{(x-5)}}{2 \cos(x-3) \cos^2(8-x)} \quad 2) \sqrt[3]{x^2 + \sin x - \frac{0.3 + x}{2x^2}}$$

Задание 2

Задание связано с вычислением больших арифметических выражений. Выражение желательно разбить на части, введя обозначения соответствующих частей. Составить программу вычисления значения переменной. Предусмотреть ввод данных с помощью оператора *READ* и вывод результата на печать произвольным способом.

$$y = \frac{e^{-x+4} \cdot (x^3 + \sqrt{x+a} - |x \cdot \sin x^2|)}{5 \cos x^{1/4} - \ln(x - x^{1/3})}$$

Исходные данные: $a = 0.54$ $x = 3.15$

Задание 3

Составить алгоритм и программу для вычисления заданного сложного выражения. Предусмотреть ввод значения переменной x с клавиатуры.

$$t = 2 + \sin \frac{x+5}{x^2 + \ln^2 x} \cdot \cos^3 \frac{2 + \operatorname{arctg} x^2}{4 - 2,76 \cdot 10^{-2} \cdot e^{-x^2}}$$

Срок сдачи задания: через две недели после выдачи задания.

Индивидуальное задание (ИЗ3)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7351>,
<http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7350>)

Составить алгоритмы и программы для указанных задач.

$$1) \quad x = \begin{cases} a + \frac{2}{a} + 4, & \text{если } a > 0 \\ (a + 2.6)^2, & \text{если } a \leq 0 \end{cases}$$

$$2) \quad y = \begin{cases} \lg(b - 5.7), & \text{если } b > 6.7 \\ 0.6 \cdot \sqrt[5]{b^2 + 6.6 \cdot b}, & \text{если } 0 < b < 6.7 \\ 0.8^{3.2} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$3) \quad y = \begin{cases} c \cdot \sqrt{a^3 + c^3}, & \text{если } a > 0, c > 0 \\ \operatorname{arctg} \sqrt[3]{a^2 + c^2}, & \text{если } a < 0, c > 0 \\ \cos\left(\sin \frac{a+c}{a-c}\right), & \text{если } a < 0, c < 0 \\ \frac{a^2 + c^2 - 5}{\lg|a \cdot c|} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Срок сдачи задания: через две недели после выдачи задания.

Индивидуальное задание (ИЗ4)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7550>,
<http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7184>)

Задание 1

Составить алгоритм и программу табулирования функции $y=f(x)$ в указанном интервале значений аргумента с заданным числом точек табулирования с использованием оператора цикла.

№	Функция	Интервал табулирования функции [a;b]	Число точек
1	$y = x - 3 \cos^2(1,04x)$	0,5; 1,0	10

Задание 2

Составить алгоритм и программу табулирования функции в указанном интервале значений аргумента с заданным шагом табулирования.

№	Уравнения	Начальное значение, шаг, конечное значение	Табулировать функцию
1	$y = \frac{\cos(x+5)}{4,3 \prod_{n=1}^6 \frac{x \cdot n + 1}{n^2}}; \quad z = \frac{x\sqrt{x+y}}{2+3y}$	$x_H=1; \Delta x=0.1; x_K=2$	$Z=f(x)$

Срок сдачи задания: через две недели после выдачи задания.

Индивидуальное задание (ИЗ5)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7575>,
<http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7185>)

Задание 1

Написать блок-схему и программу вычисления заданного выражения. Полагать, что значения элементов массивов заданы.

№ п/п	Выражение
-------	-----------

1	$y = \sum_{i=1}^7 \left(0.36 \cdot x_i^3 \cdot \prod_{j=1}^{10} z_{i,j} \right)$
---	---

Задание 2

Написать блок-схему и программу вычисления значений элементов массива, вычисляемых по заданным формулам. Индексы принимают значения: $i=1,2,\dots,N$ и $j=1,2,\dots,M$. Полагать, что значения элементов массивов, присутствующих в формулах заданы.

№ п/п	Формулы для вычисления элементов массивов
1	$a_{i,j} = \begin{cases} \frac{x_{i,j}}{\cos x_{i,j}} & \text{если } i \neq j \\ \frac{\ln x_{i,j} }{\operatorname{tg}x_{i,j}} & \text{если } i = j \end{cases}$

Задание 3

Составить блок-схемы и программы для решения трех задач:

Для матрицы размером в N строк и M столбцов составить блок-схему и программу вычисления:

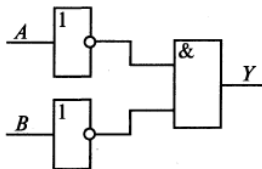
- Суммы всех элементов матрицы.
- Суммы произведений элементов нечетных строк матрицы.
- Произведения обратных величин всех элементов матрицы.

Срок сдачи задания: через две недели после выдачи задания.

Индивидуальное задание (ИЗ6)

(Источник: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=7608>)

1. Найти значения приведенного логического выражения.
($a \leq z$) AND ($z > 2$) AND ($a \neq 5$) при а) $a = 2, \gamma = 4$; б) $a = -5, z = 0$;
2. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.



3. По заданному логическому выражению составить логическую схему и построить таблицу истинности.
 $A \text{ OR NOT}(\text{NOT } B \text{ AND } C)$

Срок сдачи задания: через две недели после выдачи задания.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 семестр

Вопросы Тест Т1. Основы информатики

- 1 Что понимается под информационным обществом?
- 2 Перечислите основные информационные революции.
- 3 Дайте определение информатизации.
- 4 Информационные технологии. Определение. Назначение.
- 5 Что такое телекоммуникации?
- 6 Что представляет собой информационный ресурс?
- 7 Информационная система и информационная инфраструктура.
- 8 Информатика, определение.
- 9 Информатика в широком и узком смысле.
- 10 Чем занимается информатика как фундаментальная наука, отрасль народного хозяйства, прикладная дисциплина?
- 11 Предмет и объект информатики.
- 12 Теоретическая и прикладная информатика.
- 13 Что является главной функцией информатики?
- 14 Перечислите основные задачи информатики.
- 15 Информация, определение.
- 16 Информация в широком и узком смысле.
- 17 Сигнал. Сообщение. Данные. Знания.
- 18 Что такое сообщение?
- 19 Виды информации.
- 20 Что понимают под качеством информации?
- 21 Свойства информации.
- 22 Понятие информационной среды.
- 23 Информационный процесс. Определение.
- 24 Основные информационные процессы.
- 25 Что понимают под кодированием информации? Цели кодирования.
- 26 Кодирование числовой информации.
- 27 Системы счисления.
- 28 Особенности записи чисел в различных системах счисления.
- 29 Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
- 30 Арифметические операции в различных системах счисления.
- 31 Что понимают под количеством информации?
- 32 Меры информации. Тезаурус.
- 33 Понятие количества информации.
- 34 Подходы к определению количества информации.
- 35 Единицы количества информации.
- 36 Формула Хартли. Формула Шеннона

Тест содержит 134 вопроса

Вопросы Тест Т2. Кодирование информации

- 1 Формы информации.
- 2 Понятие алфавита при кодировании информации.
- 3 Основные понятия позиционной системы счисления.
- 4 Являются ли понятия «информация» и «данные» синонимами? Дать определения тому и другому понятию.
- 5 Какие типы информации известны?
- 6 Верно ли высказывание: «информация в компьютере всегда задается в бинарном виде»?
- 7 Как решается проблема наличия разных алфавитов при кодировании и хранении символьной информации?
- 8 Что такое ASCII?
- 9 В чем отличие позиционной и непозиционной систем счисления?
- 10 Что такое р-ричная система счисления? Какие р-ричные системы Вы знаете?
- 11 Для чего нужен дополнительный код?
- 12 Какие проблемы могут возникнуть при сохранении результатов некоторых арифметических операций?
- 13 Каковы способы перевода из одной системы счисления в другую?

- 14 В чем преимущество использования 8-ричной и 16-ричной систем счисления в компьютере?
- 15 Способы представления графической информации. Их особенности и использование.
- 16 Двумерная и трехмерная графика. Создание и визуализация.
- 17 Кодирование цвета: особенности кодирования монохромного и цветного изображения.
- 18 Цветовые модели. Их особенности и использование.
- 19 Методы кодирования звуковой информации. Их особенности и использование.
- 20 Кодирование видеoinформации.

Тест содержит 138 вопросов

Вопросы Тест Т3. Освоение приемов работы в среде операционной системы

- 1 Назначение и функции операционных систем.
- 2 Управление операционной системой выполнением программ.
- 3 Управление операционной системой памятью компьютера.
- 4 Определение файла, файловой системы, задачи, решаемые системой управления файлами.
- 5 Перечислить существующие операционные системы для настольных компьютеров, дать им краткую характеристику.
- 6 Общая характеристика операционных систем семейства Windows.
- 7 Состав экрана среды операционной системы Windows.
- 8 Основные объекты ОС.
- 9 Что такое рабочий стол в Windows, его назначение.
- 10 Что такое панель задач в Windows, ее назначение и использование.
- 11 Приемы управления мышью операционной системой Windows.
- 12 Какие свойства имеет файл как объект Windows, какие действия возможны по отношению к файлу?
- 13 Назначение папки, правила организации файловой структуры диска.
- 14 Назначение ярлыка.
- 15 Разновидности окон в Windows, кратко охарактеризовать каждый из типов окон.
- 16 Типичный состав окна приложения.
- 17 Способы переключения между окнами приложений.
- 18 Структура окна папки.
- 19 Назначение диалоговых окон, возможный состав диалогового окна.
- 20 Разновидности меню среды Windows, основные понятия система меню в Windows и используемые в меню соглашения.
- 21 Главное меню операционной системы, его состав.
- 22 Меню приложения, приемы работы с ним, возможный состав.
- 23 Пиктографическое меню, приемы работы с ним.
- 24 Управляющее меню, способы его открытия, состав.
- 25 Контекстное меню, приемы работы с ним.
- 26 Навигация в окнах папок, используемые приемы навигации.
- 27 Окно диспетчера файлов Проводник (Windows Explorer), его состав.
- 28 Навигация в среде диспетчера файлов "Проводник".
- 29 Навигация путем поиска файлов и папок.
- 30 Выполнение операции просмотра папок, используемые приемы.
- 31 Выполнение операции выделения объектов, используемые приемы.
- 32 Выполнение операции создания папки.
- 33 Выполнение операции создания ярлыка, возможные способы создания.
- 34 Переименование папок и файлов
- 35 Способы копирования папок и файлов.
- 36 Выполнение операции пересылки папок и файлов.
- 37 Выполнение операции удаления папок и файлов.
- 38 Методы открытия документов.
- 39 Открытие документа, не ассоциированного ни с каким приложением.
- 40 Способы запуска приложений.
- 41 Порядок выполнения обмена данными между документами и приложениями через буфер обмена.

Тест содержит 90 вопросов.

Вопросы Тест Т4.

- 1 Запишите на языке QBASIC следующее выражение: $y = \sin^2(x^3) + 2.4$
- 2 Запишите на языке QBASIC следующее выражение: $\ln|\sin x + \cos x^2 - 18.6|$

$$x^2 = \frac{\cos(\ln(b^2 - a^2))}{\cos^2(a^2 - b)}$$

- 3 Запишите на языке QBASIC следующее выражение:
- 4 Укажите правильную запись выражения $\cos^3(x^2+1)$ на языке QBasic.
- 5 Укажите символы, допустимые при наборе сложных выражений в QBasic.
- 6 Приведите в соответствие операторы и соответствующие им действия в QBasic (Оператор ввода, Оператор вывода, Оператор-комментарий, Оператор завершения программы: INPUT, PRINT, END, WHILE, DO, REM).

Тест содержит 40 вопросов.

Вопросы Тест Т5.

- 1 Задан фрагмент программы, реализующей вычисление представленного ниже выражения:

$$y = \begin{cases} t + 5, & \text{если } 0 < t \leq 45 \\ t - 8, & \text{если } t < 0 \\ 5 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

- 2 Приведите в соответствие номерам закрытые фрагменты программы:

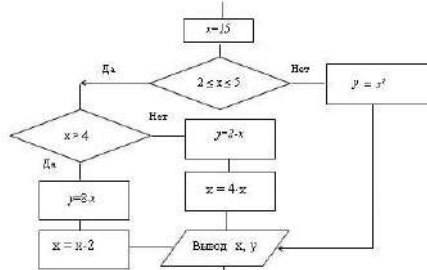
```

a = 3
b = 5
IF [a > b] THEN [y = a + b] ELSE [y = a - b]
PRINT a, b, y
END

```

1 2 3

- 3 Определите порядок вычисления логического выражения.
- 4 Определить значение переменной y после выполнения фрагмента алгоритма:



- 5 Определить значение переменной c после выполнения программы:

```

a=5
b=a+1
a=a+2*b
IF a>10 THEN
c=2*a
ELSE c=-2*a
ENDIF

```

Тест содержит 41 вопрос.

Вопросы Тест Т6.

- 1 Какие параметры цикла должны быть заданы при использовании оператора FOR..NEXT?
- 2 Задан следующий фрагмент программы:

```

DIM n, s AS INTEGER
n = 0
FOR [ ] = 0 TO 365 STEP 36
n = n + 10
NEXT s
PRINT n
END

```

Какая из перечисленных ниже характеристик оператора FOR..NEXT закрыта?

- 3 Из перечисленных утверждений выберите верные (выберите один или несколько ответов):
 - Циклы FOR..NEXT выполняются быстрее при целочисленных значениях переменных, задающих значения начала и конца цикла и счетчика
 - Циклы FOR..NEXT могут быть вложенными
 - Арифметический цикл (цикл с параметром, цикл со счетчиком) требует обязательного предварительного задания начального значения переменной - счетчика цикла до использования собственно оператора FOR..NEXT

- Блок операторов внутри цикла FOR..NEXT не выполнится ни разу, если значение переменной начала цикла окажется больше значения переменной конца цикла при отрицательном значении переменной - счетчика цикла
- Блок операторов внутри цикла FOR..NEXT не выполнится ни разу, если значение переменной начала цикла окажется больше значения переменной конца цикла при положительном значении переменной - счетчика цикла
- 4 Верно ли утверждение, что в языке QBASIC при использовании оператора FOR..NEXT шаг изменения переменной цикла (приращение) принимается равным одному, если не задано иначе?
- 5 Верно ли утверждение, что арифметический цикл (цикл с параметром, цикл со счетчиком) используется в циклах с заранее неизвестным числом повторений?
- 6 Из перечисленных утверждений выберите верные (выберите один или несколько ответов):
 - Для оператора цикла DO..LOOP задание начального значения переменной цикла является обязательным.
 - Оператор цикла DO..LOOP используется для организации цикла с предусловием.
 - Блок операторов, образующих тело цикла при использовании оператора DO..LOOP, всегда выполнится хотя бы один раз.
 - При использовании оператора цикла DO..LOOP проверка условия окончания цикла выполняется до выполнения операторов тела цикла.
 - При использовании оператора цикла DO..LOOP значение переменной - счетчика цикла по умолчанию принимается равным одному, если не задано иначе.
- 7 Какое ключевое слово является парным ключевому слову LOOP?
- 8 Какое ключевое слово является парным ключевому слову DO?
- 9 Верно ли утверждение, что при использовании связки ключевых слов LOOP-UNTIL исполнение операторов тела цикла повторяется до тех пор, пока условие, по которому производится выход из цикла, ложно?
- 10 Верно ли утверждение, что ключевое слово DO обязательно требует наличия парного слова WEND?
- 11 Верно ли утверждение, что выполнение оператора DO UNTIL-LOOP идентично выполнению оператора WHILE..WEND ?
- 12 Какой из операторов цикла языка QBASIC позволяет организовать цикл таким образом, что операторы тела цикла обязательно выполнятся хотя бы один раз?

Тест содержит 132 вопроса.

Семестр 2

Вопросы Тест Т1.

- 1 Назначение пакета MathCAD.
- 2 Загрузка и окончание работы с пакетом MathCAD.
- 3 Пользовательский интерфейс MathCAD. Элементы окна пакета MathCAD.
- 4 Выполнение простейших вычислений в среде пакета MathCAD.
- 5 Порядок создания текстовых областей и ввода текста.
- 6 Редактирование текста в текстовых областях (правила выделения участков текста, изменение характеристик шрифтов, изменение ширины текстовой области).
- 7 Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезок.
- 8 Вычисление значений выражений.
- 9 Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
- 10 Порядок выполнения табуляции функции.
- 11 Получение на экране результатов расчетов табуляции функции.
- 12 Правила построения графика в декартовой системе координат.
- 13 Операторы среды MathCAD. Использование операторов пакета MathCAD для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
- 14 Стандартные функции в MathCADe. Способы ввода стандартных функций в документ.
- 15 Функции пользователя. Правила их записи в документе.
- 16 Сохранение рабочего документа.
- 17 Просмотр рабочего документа.
- 18 Открытие рабочего документа.
- 19 Порядок печати документа.

Тест содержит 94 вопроса

Вопросы Тест Т2.

- 1 Размещение нескольких графиков на одном чертеже.
- 2 Форматирование осей для графиков в декартовой системе координат.

- 3 Добавление вертикальной (горизонтальной) линии в поле графика.
- 4 Форматирование кривых в декартовой системе координат (установка цвета графика, отметка символами, установка вида линии, установка типа графика, установка толщины линии).
- 5 Правила оформления графика в декартовой системе координат.
- 6 Считывание координат точек графика, их копирование в поле документа.
- 7 Порядок и особенности создания поверхностного графика.
- 8 Изменение масштабов поверхности.
- 9 Форматирование поверхностного графика:
 - а) изменение характеристик просмотра (ракурса наблюдения, степени ухабистости; установка наличия рамки, осей и координатных плоскостей)
 - б) заголовок графика;
 - в) трансформация графика (в карту линий уровня Contour Plot, в трёхмерную гистограмму 3D Bar Char, в точки данных Data Points);
 - г) форматирование цветов и линий.
29. Ввод текста, содержащего формулы. Правила ввода формул в текстовой области .
30. Перемещение графиков в документе.

Тест содержит 73 вопроса.

Вопросы Тест Т3.

- 1 Использование матричных функций.
- 2 Определение обратной матрицы.
- 3 Определить вектора, элементы которого представляют собой определенный столбец заданной матрицы.
- 4 Представление вектора как вектор-столбец и как вектор-строка.
- 5 Определение произведения матриц.
- 6 Определение ранга матрицы.
- 7 Определить максимального, минимального и среднего значения матрицы.
- 8 Определение скалярного произведения векторов.
- 9 Определение суммы и разности векторов.
- 10 Определение суммы и разности матриц.
- 11 Определение транспонированной матрицы.
- 12 Определение произведения матрицы на скаляр, который равен числу строк матрицы.
- 13 Определение определителя матрицы и длины вектора.
- 14 Выделить из матрицы подматрицы, ограниченной элементами указанных строк и столбцов. С

Тест содержит 78 вопросов.

Вопросы Тест Т4.

1. Окно приложения. Настройка панелей инструментов окна приложений.
2. Окно документа. Настройка параметров документа (поля, номера страниц, разрывы, размер бумаги, автоперенос). Какое расширение получают документы Word при сохранении на диск?
3. Назовите и кратко охарактеризуйте режимы отображения текстового документа.
4. Создание документа: *на основе шаблона (Normal.dot)*, *на основе предыдущих документов*.
5. Специальные средства ввода текста: *отмена и возврат действий, автотекст, автозамена, ввод специальных и произвольных символов*.
6. Специальные средства редактирования текста: *режим вставки и режим замены символов, использование тезауруса, средства автоматизации и проверки правописания*.
7. Форматирование текста:
 1. выбор и изменение гарнитуры шрифта;
 2. управление размером шрифта;
 3. управление начертанием и цветом шрифта;
 4. управление методом выравнивания текста;
 5. создание маркированных и нумерованных списков;
 6. управление параметрами абзаца
8. Назовите непечатаемые символы. Как они включаются?
9. Какие документы называются комплексными?
10. Какие три вида обмена данными между приложениями вы знаете? От чего это зависит? Что такое технология OLE?
11. Что такое статическое перемещение и копирование? Внедрение? Связывание?
12. Какие основные форматы может содержать буфер обмена? Дайте им краткую характеристику. Чем отличается команда «Правка/Специальная вставка» от команды «Правка/Вставить»?
13. Какие способы внедрения данных вы знаете?

14. Какие способы связывания данных вы знаете?
15. С помощью какой встроенной программы можно вставить формулы в документ Word? Можно ли вставить символ пробела в формуле?
16. Как можно изменить в формуле размеры символов? Изменить стиль?
17. Какие возможности может предоставить встроенная программа WordArt?
18. Назовите два метода вставки диаграмм с помощью встроенной программы Microsoft Graph?
19. Какие источники рисунков для вставки в документ Word вы знаете?
20. Каковы способы вставки рисунков в документ Word вам известны?

Тест содержит 127 вопросов

Вопросы Тест Т5.

1. Назначение электронной таблицы.
2. Как называется документ в программе Excel? Из чего он состоит?
3. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
4. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
5. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?
6. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
7. Что в Excel используется в формулах в качестве операндов?
8. Что такое формула в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
9. Что такое функция в электронной таблице и ее типы? Приведите примеры.
10. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?
11. Что такое автозаполнение?
12. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах Excel.
13. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
14. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
15. Какой тип адресации используется в Excel по умолчанию?
16. В чем состоит удобство применения относительной и абсолютной адресации при заполнении формул?
17. Что такое диапазон, как его выделить?
18. Как защитить содержимое ячеек электронной таблицы от несанкционированного доступа и внести изменения?
19. Укажите, какие вы знаете типы диаграмм, используемых для интерпретации данных электронной таблицы. Поясните, когда следует или не следует использовать каждый из них.
21. Какие особенности печати документов в Excel?
23. Как выделить смежные и несмежные блоки ячеек?
27. Какие вы знаете форматы данных?
28. Какие вы знаете типы аргументов функции?

Тест содержит 109 вопросов

Вопросы теста Т6.

- 1 Для чего предназначена СУБД?
- 2 Что представляет собой реляционная таблица?
- 3 Что представляют собой данные? Данные каких типов используются в реляционных СУБД?
- 4 Какими свойствами обладают поля реляционной таблицы?
- 5 Каким образом осуществляется начало работы с СУБД?
- 6 Охарактеризуйте основные объекты реляционной СУБД.
- 7 Охарактеризуйте способы создания новых таблиц в реляционной СУБД.
- 8 Каким образом создаются таблицы с помощью Конструктора таблиц?
- 9 Каким образом осуществляется заполнение таблицы данными?
- 10 Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме таблицы?
- 11 Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме конструктора?
- 12 Каким образом осуществляется создание форм с помощью Мастера Форм?
- 13 Формы каких видов используются в реляционной СУБД?
- 14 Запросы каких видов используются в реляционной СУБД?
- 15 Каким образом осуществляется создание запросов с помощью Конструктора запросов?
- 16 Что представляет собой бланк запроса?
- 17 Каким образом формулируются условия отбора для запросов?
- 18 Каким образом создается отчет с помощью Мастера отчетов?

Вопросы теста Т7.

1. Что такое презентация?
2. Какие программные средства для создания презентаций Вы знаете?

3. Назначение программы PowerPoint.
4. Какие пути создания презентации предлагает PowerPoint?
5. Как создать презентацию с использованием «Мастера автосодержания»?
6. Что такое структура презентации?
7. Как создать презентацию с использованием шаблонов? Чем отличаются шаблоны презентаций и шаблоны оформления?
8. Как создать пустую презентацию?
9. Что представляет собой слайд презентации?
10. Что такое выданы и заметки? С какой целью они создаются?
11. Какие режимы работы с презентацией имеет PowerPoint? Охарактеризуйте каждый из них.
12. Что представляет собой разметка слайда?
13. Особенности работы с текстом, размещаемым на слайде.
14. Каким образом можно вставлять и форматировать рисунки?
15. Каковы особенности использования диаграмм и организационных диаграмм?
16. Сохранение презентации.
17. Открытие презентации для просмотра или редактирования.
18. Опишите назначение панели инструментов Рисование.
19. Что такое анимация? Как выполняется настройка анимации слайда?
20. Как осуществляется переход между слайдами?
21. Назначение и создание колонтитулов.
22. Назначение и создание управляющих кнопок.
23. Создание гиперссылок.

Тест содержит 133 вопроса.

Вопросы теста Т8

1. Что понимают под компьютерной сетью?
2. Что представляет собой сервер сети?
3. Классификация компьютерных сетей.
4. Использование BNC-коннекторов.
5. Что не входит в функции сетевой платы (СА)?
6. Какие параметры должны быть корректно установлены для правильной работы платы сетевого адаптера (СА)?
7. Назначение маршрутизатора.
8. Мост – это устройство...
9. Что представляет собой шлюз?
10. Назначение модема.
11. Назначение концентратора (hub).
12. Эталонная модель OSI.

Тест содержит 113 вопросов.

Вопросы теста Т9.

1. Из представленного списка выберите случайные (непреднамеренные) угрозы информационной безопасности.
2. Укажите правила защиты информационных технологий от вредоносных программ
3. Какие из перечисленных видов компьютерных вирусов относятся к классификации по признаку "алгоритмическая особенность построения вируса"?
4. Что представляет собой *комплексный подход к построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий* как принцип базовой системы защиты информации?
5. Как называется вид вредоносных программ, срабатывающих при выполнении некоторого условия?
6. Какие из перечисленных ниже механизмов безопасности в информационных технологиях обеспечивают подтверждение характеристик данных, передаваемых между объектами информационных технологий, третьей стороной?
7. Укажите название понятия, определение которого представлено ниже:
"Действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства"

Тест содержит 53 вопроса.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Семестр 1

Лабораторная работа № 1

Освоение приемов работы в среде операционной системы

1. Зарегистрироваться в своей рабочей области.
2. В рабочей области на диске **H:** создать новую папку с именем **WIND_V1**
3. В созданную папку скопировать файлы **kr1*.*** из папки **LAB_RAB1** диска **L:**, полный путь доступа к которой: **Прикладная информатика\StudInfo\Информатика\Лаб_раб_1\Windows**
4. Переименовать скопированный файл **kr11.doc** в файл с именем **var1.doc**
5. Открыть файл **var1.doc** с помощью стандартного приложения **WordPad**
6. Вставить в начало документа следующий текст:

Лабораторная работа 1

Освоение приемов работы в среде операционной системы

Группа

Студент

Вариант

а также результат расчета выражения $\sin(x+1,5)-\pi$ при $x=-0,8$, выполненного с помощью приложения **Calculator** (использовать команды **Copy** и **Paste**)

7. Сохранить отредактированный файл как файл с именем **lab_rab_1_v1.doc**
8. В папке **WIND_V1** создать ярлык к папке **StudInfo**, которая находится на диске **L:** в папке **Прикладная информатика**
9. Показать результаты выполненных действий преподавателю
10. Удалить указанные преподавателем объекты
11. Корректно завершить работу с ОС Windows
12. Напечатать на принтере файл, сохраненный в п. 7
13. Оформить титульный лист в соответствии с требованиями (система **Moodle**)
14. Документы пп.12,13 будут представлять собой протокол лабораторной работы

Лабораторная работа 2

Программирование алгоритмов линейной структуры

Напишите программу решения задачи. Для этого выполните следующие операции:

- выявите переменные, значения которых должны быть заданы как исходные данные.
- определите порядок, в котором необходимо вычислять значения переменных, заданных формулами для получения общего результата.
- составить алгоритм решения задачи, начертив блок-схему.
- напишите программу, включив в неё комментарий.

№	Исходные формулы	Дано	Вывод
1	$y = (\sin(x^3))^2 + 2.4; z = \frac{x^5 \cdot \ln \frac{a}{x} + 1 }{2 \cdot \sqrt[3]{xy}}; x = 0.12 \cdot 10^{-3} \cdot a;$	a=36.1	a, z, y

Лабораторная работа 3

Программирование алгоритмов разветвленной структуры

Составить алгоритм и программу вычисления значения функции. Запустить программу столько раз, чтобы отработать все выражения под фигурной скобкой в заданном алгоритме ветвления. Вывести на экран комментарий к программе.

№	Исходные формулы	Дано	Вывод
1	$y = \begin{cases} \arctg \frac{\cos 2x }{\lg x-1 }, & \text{если } 3 < x < 10 \\ 0,93 + x^2 - 2, & \text{если } x = 2 \\ 1,96 \sin(3x), & \text{если } x < 0 \\ \frac{5,4 + 2,1 \cdot \operatorname{tg}(3x)}{-0,1 \sin(2x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	x 2 4 12	y

Лабораторная работа 4

Программирование алгоритмов циклической структуры

Составить алгоритм и программу вычисления заданного сложного выражения:

Задание 1 – с использованием арифметического цикла.

Задание 2 – с использованием цикла с предусловием.

Задание 3 – с использованием цикла с постусловием.

Функция	Условие	Исходные данные	Диапазон и шаг изменения аргумента
$r = \begin{cases} 0.6 \cdot a^x - 2.3 \cdot x - 3 \cdot \sqrt{x-1} \\ x^2 - \ln(1+x) - c \\ 3 \cdot \sin \sqrt{x} + b \cdot x - 3.8 \end{cases}$	$2,3 \leq x \leq 2,4$	$a = 3$ $b = 0,35$ $c = 3,5$	$x \in [2;3]$ $\Delta x = 0.05$
	$2,5 \leq x \leq 2,8$		
	в остальных случаях		

Лабораторная работа 5

Обработка массивов

Составить алгоритм и программу для решения заданной задачи. Предусмотреть вывод исходных данных и результата на экран. Расчёты выполнить для разных значений матрицы.

№	Условие задачи	Исходные данные
1	Определить количество положительных, отрицательных и равных нулю элементов матрицы T.	$T = \begin{bmatrix} 0,73 & 6,48 & 2,5 \\ 5,41 & -4,04 & 1,4 \\ 3,24 & 0,11 & -0,1 \end{bmatrix}$ $T = \begin{bmatrix} 0.46 & 1.62 \\ -2.7 & 0 \\ 1.13 & 0.67 \\ 1.34 & 2.3 \end{bmatrix}$

Лабораторная работа 6

Программирование с использованием подпрограмм

В соответствии с заданием составить блок-схему и программу решения заданной задачи. При программировании использовать подпрограммы.

1. Заданы четыре вектора $X = \{x_1, x_2, x_3\}$, $Y = \{y_1, y_2, y_3\}$, $Z = \{z_1, z_2, z_3\}$ и $P = \{p_1, p_2, p_3\}$. Переменной A присвоить значение 1, если скалярное произведение векторов X и Y больше скалярного произведения векторов Z и P и значение 0 в противном случае. Ввод значений элементов вектора и вычисление скалярного произведения векторов оформить в виде подпрограмм.

Исходные данные: $X = \{1; 2; 3\}$, $Y = \{2,5; 6; 3,2\}$, $Z = \{3,7; 1,2; 6,4; -5,3\}$, $P = \{-1; 4; 1; -2\}$

Примечание. Скалярное произведение вектора a и вектора b равно $\sum_i (a_i \cdot b_i)$

Семестр 2

Лабораторная работа № 1

Освоение приемов работы в среде пакета для проведения математических вычислений

1. Вычислить значения сложного выражения при двух заданных значениях аргумента x_1 и x_2 .
2. Выполнить табуляцию функции на отрезке от a до b.
3. Построить график протабулированной функции на отрезке от a до b.
4. Вычислить сумму и произведение элементов результирующего вектора.
5. Вычислить значения первой производной на концах отрезка, а также определенный интеграл на заданном отрезке.

$$t(x) = \frac{(34,91 + x)^{\frac{1}{3}} \cdot \sin^2 \frac{\lg\left(\frac{2x}{4,8-x}\right)}{1,58+x}}{4,24 \cdot e^{\frac{8,75x}{2-x}} \cdot \sqrt{\frac{e^{\frac{4x^2}{2-x}} \cdot \left(\frac{\ln \frac{x}{6} - \sqrt{2x+1}}{16,86+x^3}\right)}}{}}$$

x1	x2	a	b
3,64	4,028	3	5

Лабораторная работа № 2

Графические возможности пакета для проведения математических вычислений

1. Для функций от одной переменной $f(x) = y(x) = x - x^2 - \ln(x+3) + 3$ построить два графика в декартовой системе координат. Представить график функции $f(x)$ в виде ступенчатой кривой, а график функции $y(x)$ в виде огибающей. Значения x принять в диапазоне от -2.9 до 0. Представить координатные оси в виде рамки и установить линии градуировки.
2. Построить трехкоординатный график функции двух переменных

$$f11(x, y) = (x+1)^2 + y^2 + 3 \sin(0.5x^2 - 0.4) - 9$$

Принять значения x в диапазоне от -6 до 6 и y в диапазоне от -4 до 3.5 .
 Представить график в виде линий равного уровня в реальных координатах. Задать число линий уровня равное 20. Задать 12 делений по оси y . Поверхность не окрашивать.

Лабораторная работа №3

Изучение использования векторных и матричных операций MathCAD. Работа с символьным процессором пакета MathCAD. Логика в MathCAD

Задание 1. Задана матрица A

$$A := \begin{bmatrix} -7 & 0.45 & 2.4 \\ 0.9 & 2 & 5.8 \\ 6.2 & 3.1 & 9.5 \end{bmatrix}$$

1. Определить матрицу B , которая является обратной матрице A .
2. Определить вектор C , элементы которого представляют собой третий столбец матрицы A . Представить его как вектор-столбец и как вектор-строку.
3. Определить произведение матрицы B и вектора C .
4. Определить ранги матриц A и B .
5. Определить максимальное и среднее значения матрицы A .
6. Определить вектор D , элементы которого есть элементы второго столбца матрицы B .
7. Найти скалярное произведение векторов C и D .
8. Найти сумму векторов C и D , а также разность матриц A и B .
9. Найти произведение матрицы B и транспонированной матрицы A .
10. Определить произведение матрицы B на скаляр, который равен числу строк матрицы A (число строк определить с помощью встроенной функции).
11. Рассчитать определитель матрицы B и длину вектора C .
12. Выделить из матрицы A подматрицу E , ограниченную элементами строк с первой по вторую и элементами столбцов с первого по второй.

Задание 2.

Функция для взятия производной	Интеграл
$y = \frac{x}{1+x^2} - \arctg x$	$\int \frac{x dx}{x - \sqrt{x^2 - 1}}$

Задание 3. Построить в одной системе координат при $x \in [-2; 2]$ графики функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x}$$

$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, x > 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, x \leq -1 \\ 2 \ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{2+x}, x \in [-1; 0] \\ (1+x)^{\frac{3}{5}}, x \geq 0 \end{cases}$$

Рассчитать расстояние между двумя соседними точками таким образом, чтобы в расчетах использовалось не менее 20 точек.

Лабораторная работа №4

Освоение приемов работы с текстовым процессором

Задание 1:

Оформить представленный фрагмент текста, с заданными элементами форматирования:

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предупреждение

✓ Двигатель не требует прогрева на стоящем автомобиле. Прогрев двигателя происходит при движении на низших передачах. После пуска можно сразу начинать движение. Во время прогрева двигателя не допускать его работу при высокой частоте вращения.

✓ При низких температурах окружающего воздуха рекомендуется при пуске двигателя выжать педаль сцепления, для того чтобы стартер легче провернул коленчатый вал двигателя при загустевшем масле.

✓ Автомобили с каталитическими нейтрализаторами отработавших газов не рекомендуется буксировать с целью пуска двигателя, так как в этом случае в нейтрализатор попадает чистый бензин, который может воспламениться после пуска двигателя и вывести нейтрализатор из строя.

✓ При пуске дизельного двигателя во время прогрева свечей накаливания запрещается включать какие-либо потребители электроэнергии.

Задание 2:

Представить таблицу в заданном виде. Особенности выравнивания текста, форматирования шрифта и т.д. выполнить в соответствии с заданием.

Расположение реле в монтажном блоке		
N реле	Наименование	Каталожный номер
I	Реле включения противотуманных фар	431 951 253 A
II	Реле включения вентилятора системы охлаждения	431 951 253 D
	Реле принудительного холостого хода на автомобиле:	443 919 096 C
III	- с 5-цилиндровыми двигателями с впрыском топлива	(443 919 096 E)*
	- с 5-цилиндровыми карбюраторными двигателями с механической КП	443 919 096 A
	- с 5-цилиндровыми карбюраторными двигателями с автоматической КП	443 919 098
	- с 4-цилиндровыми карбюраторными двигателями с указателем включенной передачи и эконометром	811 919 096 A
	Реле указателя включенной передачи и эконометра на автомобиле:	
	- дизельном	171 919 092 A
	- с турбокомпрессорным дизелем	171 919 092 C
	- с 4-цилиндровым дизелем или турбокомпрессорным дизелем	171 919 091*
IV	Реле включения очистителя фар	413 955 535
V	Реле разгрузки контакта «X» переключателя наружного освещения	171 937 503 A
VI	Реле управления и включения вакуумного клапана кондиционера	431 951 253 D
VII	Реле включения звукового сигнала	431 951 253 A
VIII	Реле автоматической трансмиссии (на автомобилях с механической КП между клеммами «36» и «38» установлена перемычка)	431 951 253 A
IX	Реле-прерыватель очистителя ветрового стекла	431 955 531
X	Реле включения топливного электронасоса:	
	- реле включения топливного электронасоса на автомобилях с 5-цилиндровыми двигателями с ограничителем частоты вращения	443 907 385**
	- реле включения топливного насоса на автомобилях с 4- или 5-цилиндровыми двигателями без ограничителя частоты вращения	443 906 059**
	Реле включения подогрева впускного трубопровода**	443 951 253
	Реле включения подогревателя***	171 911 261 C
XI	Реле включения электромагнитной муфты кондиционера****	431 951 253 A

* На варианте для США

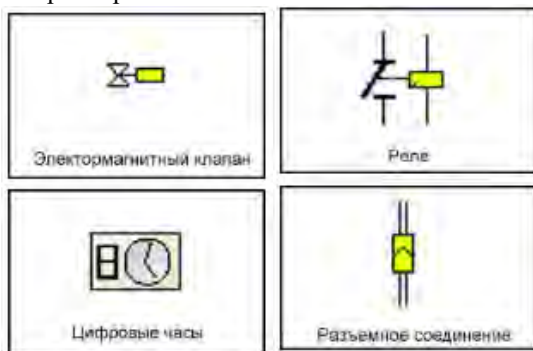
** На автомобилях с двигателями с впрыском топлива

*** На автомобилях с карбюраторными двигателями

**** На дизельных автомобилях

Задание 3:

Изобразить представленную схему (рисунок) средствами текстового процессора с учетом цвета, типа линий и параметров заливки



Задание 4:

Оформить представленный фрагмент текста, с заданными элементами форматирования, включая формулы.

Полная мощность, потребляемая из сети:

1. для двигателей постоянного тока (она же активная)

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} \text{ [кВт]}$$

2. для двигателей переменного тока

$$S = \frac{P_2}{\eta \cos \varphi} \text{ [ВА]}$$

при этом потребляемые активная и реактивная мощности соответственно

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} \text{ или } P_1 = S \cos \varphi \text{ [кВт]}$$

$$Q_1 = S \sin \varphi \text{ [ВАР]}$$

Задание 5:

Вставить рисунок из папки коллекций текстового процессора.

Задание 6:

Создать колоннитулы, в которых указать номер и название лабораторной работы (верхний), группу, фамилию и инициалы (нижний).

Лабораторная работа № 5. Создание и использование электронных таблиц в среде табличного процессора

Задача 1

Создать электронную таблицу планирования прибыли от сбыта некоторого изделия в 1 квартале.

Исходные данные:

Цена за штуку – С=500 р.; производственные расходы на штуку – PR=350 р.; расходы по продаже на штуку – TR=80 р.; количество проданного изделия – K_i штук по месяцам: в январе – 1000 штук, феврале – 2000 шт., марте – 3000 шт.

Необходимо рассчитать:

- 1) Расходы по месяцам на все количество изделий: SPR=PR · K, STR=TR · K.
- 2) Сумму продаж по месяцам: CP=C · K.
- 3) Сумму прибыли по месяцам: N=CP–SPR–STR–F, где F – фиксированные расходы по месяцам (в январе – 10000 руб., феврале – 12500 руб., марте – 15000 руб).
- 4) Сумму прибыли за квартал.
- 5) Долю прибыли в каждом месяце по отношению к прибыли в квартале.

Исходные данные и результаты оформить в виде таблицы:

Планирование сбыта

Цена за штуку – 500 руб.

Производственные расходы на штуку – 350 р.

Расходы по продаже на штуку – 80 р.

1	2	3	4	5	6
№ п/п		Январь	Февраль	Март	Итого за 1 квартал
1	Количество	1000	2000	3000	
2	Производств. Расходы				
3	Расходы по продаже				
4	Фиксирован. Расходы	10000	12500	15000	
5	Сумма продаж				
6	Сумма прибыли				
7	Доля прибыли в %				

Построить линейную диаграмму по строке “Сумма прибыли”, круговую диаграмму по строке “Доля прибыли”.

Задача 2

Построить в разных системах координат при $x \in [-2;2]$ графики функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x}$$

$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, x > 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} \frac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, x \leq -1 \\ 2\ln(1+x^2) + \frac{1+\cos^4(x)}{2+x}, x \in [-1;0] \\ (1+x)^{\frac{3}{5}}, x \geq 0 \end{cases}$$

1 Создать заголовок (Построение графиков функций... в разных системах координат), используя редактор формул Microsoft Equation (**Вставка – Объект**).

2 В ячейках A10, B10, C10, D10 сделать заголовки таблицы исходных данных (x, y, g, z).

3. Заполнить столбец значений аргумента x, начиная с ячейки A11 Например, x=0, 0.1 ...1, количество точек не менее 20 (используя автозаполнение).

4 В ячейку B11 ввести формулу первой функции и с помощью автозаполнения скопировать эту формулу на все ячейки диапазона.

5 Аналогично заполнить таблицу значений для остальных функций.

6 Вызвать окно Мастера диаграмм (на первом шаге на вкладке **Стандартные** в списке **Тип** выбрать значение **Точечная**) и для каждой функции в разных системах координат построить график.

7 Самостоятельно подобрать толщину, цвет линии, цвет фона графика.

Задача 3

Построить в одной системе координат при $x \in [-2;2]$ графики функций:

$$y = 2\sin(x)\cos(x);$$

$$z = 3\cos^2(x)\sin(x).$$

Порядок построения аналогичен задаче 2.

Задача 4

Построить график поверхности

$$f(x, y) = 0.5x^2 - y\cos(5 - 0.526y^2) - x + 3$$

Принять значения x в диапазоне от -2.5 до 2.5 и y в диапазоне от -3 до 3.

1 Заполнить строку значений аргумента X, начиная с ячейки A2 (x=xн до xк, с шагом 0,2; используя автозаполнение).

2 Заполнить столбец значений аргумента Y, начиная с ячейки C1 (y=yн до yк с шагом 0,2; используя автозаполнение по столбцу).

3. В ячейку B2 записать формулу для построения графика поверхности.

4. Скопировать эту формулу на все ячейки диапазона B2:L22 (с помощью автозаполнения, например, по столбцу, а затем по строкам).

5. Не снимая выделение с диапазона, зайти в **Мастер Диаграмм** и построить поверхность.

6 Для записи вида своей функции использовать редактор формул Microsoft Equation (**Вставка – Объект**). Для этого вставить сверху 6 строк под заголовок.

Лабораторная работа № 6. Освоение приемов работы с СУБД

1. Создать таблицу, содержащую не менее 25 записей согласно условию, представленному в соответствующем варианте (таблица 1). Разработать записи таким образом, чтобы в запросах п.3 оказалось не менее трех записей.
2. Создать форму для таблицы п.1.
3. Создать запросы согласно условию задания.
4. Создать отчеты для таблицы п.1 и запросов п.3.

Протокол лабораторной работы должен содержать распечатки:

- основной таблицы;
- формы;
- двух запросов;
- трех отчетов.

Создать БД, содержащую информацию о товарах, имеющихся на продовольственном складе: наименование товара; фирма-изготовитель; страна, где находится фирма-изготовитель; вид упаковки (коробка, пакет, мешок); вес единицы товара; стоимость единицы товара; единица измерения количества товара (кг, штук и т.д.); количество товара на складе; срок реализации товара (в виде даты). Для сформированного файла БД создать запрос о наличии товара заданного вида из конкретной страны (или фирмы-изготовителя). А также запрос о товаре, срок реализации которого заканчивается в следующем месяце текущего года.

Лабораторная работа № 7. Создание презентаций

Средствами пакета Microsoft Power Point создать презентацию для представления темы, указанной в задании: Мониторы.

Презентация должна содержать 10-15 слайдов, отражающих современное состояние рассматриваемой темы.

Презентация должна начинаться титульным слайдом и заканчиваться пустым слайдом.

Каждый слайд презентации (за исключением титульного) должен содержать колонтитулы с указанием текущей даты, фамилии и инициалов автора, номера слайда.

Переход между слайдами должен быть организован автоматически с учетом времени для ознакомления с содержимым слайдов.

В презентации должна быть использована, как минимум, одна кнопка и одна гиперссылка.

Размер шрифта должен составлять не менее 24 пт.

Все объекты, размещаемые на слайде, должны быть анимированы.

Оформление слайда, выбор цветовой схемы, порядок анимации объектов, текст, внедряемые картинки, форма вывода текста и дополнительных элементов презентации для каждого слайда разрабатывается студентом самостоятельно.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Прикладная информатика
Форма обучения - очная
вносятся следующие изменения:

1. Изменен пункт программное обеспечение:

Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914)

СУБД (MS Access) распространяется под лицензией подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы



Моисеева И.Д.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ВТИТ
«13» 06 2018 г., протокол № 10/6-1

Зав.кафедрой ВТИТ



Пророков А.Е.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

очная

Новомосковск - 2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	10
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	15
7.3. Занятия семинарского типа	15
7.4. Лабораторные работы.....	15
7.5. Самостоятельная работа студента.....	15
7.6. Реферат.....	15
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.8. Методические указания для студентов	17
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	25

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1005. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение законов статики и механического движения материальных тел в пространстве, основ прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций;

- освоение общих принципов построения моделей и алгоритмов расчетов для использования типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности;

- ознакомление с основными конструкционными материалами, их механическими характеристиками эксплуатационными свойствами, методами получения заготовок и деталей;

- применение полученных знаний для решения конкретных задач;

- изучение конструкций и принципов работы деталей машин.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.03 Прикладная механика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Материаловедение и защита от коррозии», «Инженерная графика» и

является основой для дисциплины: «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности Уметь: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
ОПК-2	- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности Уметь: - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности Владеть: - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов
ПК-7	- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Знать: - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности Уметь: - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования Владеть: - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 ак. час. или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Семестры ак. час	Семестры ак. час
		5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	99,3	34	65,3
Контактная работа	98	34	64
В том числе:			
Лекции	48	16	32
Практические занятия (ПЗ)	34	18	16
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	-	16
Самостоятельная работа (всего)	82,3	38	44,3
В том числе:			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с	1	-	1

преподавателем)			
Курсовой проект (КП)	-	-	-
Расчетные работы	18	6	12
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала	43	28	15
Подготовка к лабораторным работам	10	-	10
Подготовка к контрольным пунктам	10	4	6
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	-	0,3
Вид аттестации (<u>зачёт с оценкой, экзамен</u>)	35,7	- зачёт с оценкой	35,7 экзамен
Общая трудоемкость	час з.е.	216 6	72 2
			144 4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Лек ции, час.	Практ. зан., час.	ЛПР час.	СРС * час.	Экза мен	Все го, час.	Формы текущего контроля **	Код формируе мой компетен ции
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся сил	2	2	-	3		7	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
2.	Произвольная плоская система сил	2	2	-	4		8	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
3.	Пространственная система сил	1	2	-	4		7	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
4.	Кинематика точки	1	1	-	3		5	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
5.	Кинематика твёрдого тела	1	2	-	5		8	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
6.	Динамика точки и твёрдого тела	2	3	-	7		12	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
7.	Основы расчёта типовых элементов конструкций	-	-	-	2		2	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
8.	Растяжение-сжатие	2	2	4	2		10	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
9.	Геометрические характеристики сечений	1	-	-	2		3	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
10.	Сдвиг, кручение	2	2	-	2		6	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
11.	Изгиб	2	2	4	4		12	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
12.	Сложное сопротивление	3	2	-	3		8	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
13.	Усталостная прочность материалов	3	-	-	2		5	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
14.	Устойчивость сжатых стержней	2	-	-	2		4	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7

15.	Основы проектирования и расчёта деталей машин	2	-	-	4		6	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
16.	Сварные соединения	2	2	-	4		8	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
17.	Резьбовые соединения	2	2	2	4		10	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
18.	Зубчатые передачи	6	2	2	5		15	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
19.	Червячные передачи	2	2	-	3		7	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
20.	Ременные передачи	2	1	-	2		5	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
21.	Цепные передачи	2	1	-	2		5	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
22.	Валы и оси	2	2	-	3		7	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
23.	Подшипники	2	2	2	3		9	кр	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
24.	Муфты	1	-	2	3		6	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
25.	Основы конструирования	1	-	-	4,3		5,3	yo	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
26.	<i>Подготовка к экзамену</i>	-	-	-	-	35,7	35,7		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
27.	Всего	48	34	16	82,3	35,7	216		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (yo), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся сил	Введение. Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общепрофессиональными, естественнонаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения Статика твердого тела. Система сходящихся сил. Основные понятия и исходные положения статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.
2.	Произвольная плоская система сил	Произвольная плоская система сил. Момент пары. Приведение системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия системы тел. Теорема о моменте равнодействующей. Равновесие при наличии сил трения.
3.	Пространственная система сил	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центров тяжести тел.
4.	Кинематика точки	Кинематика точки. Траектория точки. Уравнение движения точки. Скорость и ускорение.
5.	Кинематика твердого тела	Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела.
6.	Динамика точки и твердого тела	Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование. Моменты инерции простейших тел и плоских фигур. Количество движения и момент количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения.
7.	Основы расчёта типовых элементов конструкций	Основы расчета типовых элементов конструкции. Главные критерии работоспособности – прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, коррозионная стойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Силы внешние и внутренние. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Классификация типовых конструкций по общности расчетных схем (брус, тонкостенная оболочка,

		массив) и общности функционального назначения (валы, муфты, подшипники и. т. д). Напряженно-деформированное состояние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Деформации. Напряжения.
8	Растяжение-сжатие	Растяжение. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость. Основные типы задач при растяжении. Статически-неопределимые задачи и методы их решений. Температурные напряжения. Опытное изучение свойств материалов. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений.
9	Геометрические характеристики сечений	Геометрические характеристики сечений. Статический момент сечения. Моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений, моменты инерции сложных фигур. Главные оси и главные моменты инерции.
10	Сдвиг, кручение	Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Практические расчеты на сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения. Деформации и перемещения. Построение эпюр углов поворота поперечных сечений. Расчеты на жесткость, прочность. Рациональные формы поперечных сечений при кручении.
11	Изгиб	Изгиб. Общие понятия. Внутренние силовые факторы. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения. Расчеты на прочность и жесткость. Рациональные формы поперечных сечений балок.
12	Сложное сопротивление	Сложное сопротивление. Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие. Расчет тонкостенных сосудов.
13	Усталостная прочность материалов	Усталостная прочность материалов. Циклические напряжения. Характеристика циклов. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности при симметричном и асимметричном циклах напряжений. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения.
14	Устойчивость сжатых стержней	Устойчивость сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость труб и оболочек при наружном давлении.
15	Основы проектирования и расчёта деталей машин	Основы проектирования и расчета деталей машин. Общие сведения о деталях и узлах машин и основные требования к ним. Прочностная надежность деталей машин (методы оценки). Износостойкость деталей машин. Жесткость деталей машин. Стадии конструирования машин. Машиностроительные материалы. Точность изготовления деталей. Привод технологической машины. Передаточное отношение.
16	Сварные соединения	Сварные соединения. Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Паяные, клеевые, заклепочные соединения.
17	Резьбовые соединения	Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.
18	Зубчатые передачи	Зубчатые передачи. Общие сведения. Кинематика зубчатых передач. Элементы теории зацепления передач. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет косозубых и шевронных колес. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес.
19	Червячные передачи	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи.
20	Ременные передачи	Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач.
21	Цепные передачи	Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач.
22	Валы и оси	Валы и оси. Общие сведения. Конструкции и материалы валов и осей. Расчет прямых валов на прочность, жесткость и колебания.
23	Подшипники	Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Установка, смазка, уплотнение.
24	Муфты	Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
25	Основы конструирования	Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков квалитетов. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций). Механические процессы в химической технологии.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
-------	----------------------	---	-------------------	-------------------------	-----------------------------

1	1	Равновесие твердого тела под действием сходящейся системы сил	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
2	2	Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской системы сил	2	КР1	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
3	3	Равновесие твердого тела под действием пространственной системы сил	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
4	4	Кинематика точки	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
5	5	Кинематика твердого тела	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
6	6	Динамика точки и твердого тела	3		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
7	8	Растяжение и сжатие	2	КР2	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
8	10	Сдвиг, кручение	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
9	11	Изгиб	2	КР3	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
10	12	Сложное сопротивление	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
11	16	Расчет сварных соединений	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
12	17	Расчет резьбовых соединений	2	КР4	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
13	18	Расчет зубчатых передач	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
14	19	Расчет червячных передач	2	КР5	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
15	20	Расчет ременных передач	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
16	21	Расчет цепных передач	1		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
17	22	Расчет валов	2		ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
18	23	Подбор подшипников качения	2	КР6	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
		Всего	34		

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение следующих лабораторно-практических работ:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	8	Определение основных механических характеристик материалов	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
2.	11	Определение нормальных напряжений и деформаций в балке при изгибе	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
3.	17	Анализ работы болтового соединения	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
4.	18, 19	Изучение конструкций и определение параметров редукторов	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
5.	23	Изучение конструкций подшипников качения	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
6.	24	Изучение конструкций муфт	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
		Всего:	16		

5.6. Тематика курсовых проектов, расчетно-графических работ и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	

Расчетные задания	1. Определение реакций опор твёрдого тела. 2. Растяжение. Кручение. Построение эпюр нормальных сил и напряжений. Расчет на прочность. 3. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность. 4. Расчет соединений на прочность. 5. Кинематический расчет привода. 6. Расчет вала с подбором подшипников.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
Подготовка к лабораторным работам	ЛР1 - раздел 8; ЛР2 – раздел 11; ЛР3 – раздел 17; ЛР4 – раздел 18-19; ЛР5 – раздел 23; ЛР6 – раздел 24.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7
Подготовка к контрольным пунктам	Кр1 (раздел 2); Кр2 (раздел 8, 10); Кр3 (раздел 11); Кр4 (раздел 16,17); Кр5 (раздел 18-21); Кр6 (раздел 22-23).	ОПК-1; ОПК-2; ПК-7

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (КР).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах или расчётных заданиях, но в условиях отличных от заданных ранее.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и расчётных заданий.

Критерии для оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой и экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<p>- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);</p> <p>- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности; - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёму оборудования из ремонта.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Классификация подшипников по воспринимаемой нагрузке.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);</p> <p>- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).</p>	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	работа на практических занятиях	активная, с оценкой «отлично», «хорошо»	с оценкой «удовлетворительно»	не участвовал
	выполнение контрольных работ	«отлично», «хорошо»	«удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).	Студент должен: Знать: - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности; - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности. Уметь: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности; - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования. Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов; - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример вопросов для защиты лабораторно-практической работы: «Изучение конструкций и определение параметров редукторов»

Вопросы:

1. Каково назначение редуктора?
2. Как выражается передаточное число зубчатой передачи через числа зубьев и через угловые скорости (частоты вращения) колёс?
3. Как меняется частота вращения и вращающий момент на валах?
4. Как определяется общее передаточное число многоступенчатого редуктора?

Пример задания для контрольной работы (КР4)

1. Крутящий момент T передается от вала диаметром d на зубчатое колесо стандартной призматической шпонкой со скругленными торцами. Если $d=70$ мм, $T=0,6$ кН·м, допустимое напряжение смятия шпонки $[\sigma_{см}]=90$ МПа, то чему равна минимальная длина шпонки?
2. Два толстых листа стянуты двумя болтами, поставленными в отверстия без зазора, и нагружены поперечной силой F . Если наружный диаметр болтов $d=12$ мм, допустимое напряжение среза болтов $[\tau_{ср}]=140$ МПа, то чему равна из условия прочности болтов на срез допустимая сила F ?

Пример задания для контрольной работы (КР5)

1. Определить межосевое расстояние a_w цилиндрической косозубой передачи без смещения, если окружной модуль зацепления $m_t = 2,6$ мм, а число зубьев колес $Z_1 = 20$, $Z_2 = 80$.
2. Определить межосевое расстояние червячной передачи, если модуль $m=2$ мм, коэффициент диаметра червяка $q=10$ и число зубьев червячного колеса $Z_2=66$.

Форма экзаменационного билета:

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
Сафонов Б.П.
подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 «Химическая технология»
Направленность «Технология и переработка полимеров»
Кафедра Оборудование химических производств

Билет № 1

по курсу «Прикладная механика»

1. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
2. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
3. Задача.

Лектор

Суменков А.Л. (Фамилия И.О)

Пояснение: задача выдается преподавателем.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в

форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах

производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для втузов. - М.: Высш. шк., 1995. - 416 с.	Библиотека НИ РХТУ – 58 экз.	Да
О-2. Степин П.А. Сопротивление материалов: Учеб. для машиностроит. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 1988. - 367 с.	Библиотека НИ РХТУ – 218 экз.	Да
О-3. Гузенков П.Г. Детали машин: Учеб. пособие для студентов втузов. – М.: Высш. школа, 1982. – 351 с.	Библиотека НИ РХТУ – 222 экз.	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Цыцора В.Я., Суменков А.Л. Механика. Прикладная механика. Часть первая. Сопротивление материалов. Конспект лекций / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009. 92с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12824	Да
Д-2. Суменков А.Л., Цыцора В.Я. Детали машин: Конспект лекций / ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт. Новомосковск, 2015. – 96 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822	Да
Д-3. Лукиенко Л.В., Цыцора В.Я. Лабораторно-практические работы по прикладной механике. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2010. - 80с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12826	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1.. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).

3. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 20.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения практических занятий 204 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено

Аудитория для проведения практических занятий 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а (корпус 5)	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 350а)	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч\б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

- Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1

- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi

- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

3. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=754> (дата обращения 01.09.2017) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины «Прикладная механика»:

1. Учебно-методические материалы
2. Формы учебных материалов
3. Лабораторно-практические работы
4. Расчётные задания

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; образцы оборудования.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 Прикладная механика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 6 / 216. Контактная работа 98 час., из них: лекционные 48, лабораторно-практические 16, практические 34. Самостоятельная работа студента 82,3 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Прикладная механика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Материаловедение и защита от коррозии», «Инженерная графика» и является основой для дисциплины: «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение законов статики и механического движения материальных тел в пространстве, основ прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций;
- освоение общих принципов построения моделей и алгоритмов расчетов для использования типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности;
- ознакомление с основными конструкционными материалами, их механическими характеристиками эксплуатационными свойствами, методами получения заготовок и деталей;
- применение полученных знаний для решения конкретных задач;
- изучение конструкций и принципов работы деталей машин.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся сил	Введение. Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общепрофессиональными, естественнонаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения Статика твердого тела. Система сходящихся сил. Основные понятия и исходные положения статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.
2.	Произвольная плоская система сил	Произвольная плоская система сил. Момент пары. Приведение системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия системы тел. Теорема о моменте равнодействующей. Равновесие при наличии сил трения.
3.	Пространственная система сил	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случаи параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центров тяжести тел.
4	Кинематика точки	Кинематика точки. Траектория точки. Уравнение движения точки. Скорость и ускорение.
5	Кинематика твердого тела	Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела.
6	Динамика точки и твердого тела	Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование. Моменты инерции простейших тел и плоских фигур. Количество движения и момент количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения.
7	Основы расчёта типовых элементов конструкций	Основы расчета типовых элементов конструкции. Главные критерии работоспособности – прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, коррозионная стойкость, износостойкость, теплостойкость и др. Силы внешние и внутренние. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Классификация типовых конструкций по общности расчетных схем (брус, тонкостенная оболочка, массив) и общности функционального назначения (валы, муфты, подшипники и т. д.).

		Напряженно-деформированное состояние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Деформации. Напряжения.
8	Растяжение-сжатие	Растяжение. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость. Основные типы задач при растяжении. Статически-неопределимые задачи и методы их решений. Температурные напряжения. Опытное изучение свойств материалов. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений.
9	Геометрические характеристики сечений	Геометрические характеристики сечений. Статический момент сечения. Моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений, моменты инерции сложных фигур. Главные оси и главные моменты инерции.
10	Сдвиг, кручение	Сдвиг и кручение. Чистый сдвиг. Практические расчеты на сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения. Деформации и перемещения. Построение эпюр углов поворота поперечных сечений. Расчеты на жесткость, прочность. Рациональные формы поперечных сечений при кручении.
11	Изгиб	Изгиб. Общие понятия. Внутренние силовые факторы. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения. Расчеты на прочность и жесткость. Рациональные формы поперечных сечений балок.
12	Сложное сопротивление	Сложное сопротивление. Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие. Расчет тонкостенных сосудов.
13	Усталостная прочность материалов	Усталостная прочность материалов. Циклические напряжения. Характеристика циклов. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности при симметричном и асимметричном циклах напряжений. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения.
14	Устойчивость сжатых стержней	Устойчивость сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость труб и оболочек при наружном давлении.
15	Основы проектирования и расчёта деталей машин	Основы проектирования и расчета деталей машин. Общие сведения о деталях и узлах машин и основные требования к ним. Прочностная надежность деталей машин (методы оценки). Износостойкость деталей машин. Жесткость деталей машин. Стадии конструирования машин. Машиностроительные материалы. Точность изготовления деталей. Привод технологической машины. Передаточное отношение.
16	Сварные соединения	Сварные соединения. Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Паяные, клеевые, заклепочные соединения.
17	Резьбовые соединения	Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Вилы разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.
18	Зубчатые передачи	Зубчатые передачи. Общие сведения. Кинематика зубчатых передач. Элементы теории зацепления передач. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет косозубых и шевронных колес. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес.
19	Червячные передачи	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи.
20	Ременные передачи	Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач.
21	Цепные передачи	Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач.
22	Валы и оси	Валы и оси. Общие сведения. Конструкции и материалы валов и осей. Расчет прямых валов на прочность, жесткость и колебания.
23	Подшипники	Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Установка, смазка, уплотнение.
24	Муфты	Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
25	Основы конструирования	Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков качеств. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций). Механические процессы в химической технологии.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
ОПК-2	- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы и методы расчета типовых деталей и узлов машин, деталей оборудования химической промышленности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы расчета деталей и узлов машин химической промышленности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета деталей и узлов с учетом необходимых материалов
ПК-7	- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые детали и узлы машин, детали оборудования химической промышленности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки оборудования к ремонту и приёма оборудования из ремонта

Перечень индивидуальных заданий

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Защита лабораторных работ:

Работа № 1. Определение основных механических характеристик материалов (4 часа)

Вопросы:

1. Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии? Что называется коэффициентом Пуассона, и какие он имеет значения?
2. В каких координатах строится условная диаграмма растяжения?
3. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом прочности (временным сопротивлением разрыву)?
4. Что называется физическим и условным пределом текучести? Для каких материалов определяется условный предел текучести?
5. Что называется остаточным относительным удлинением образца и остаточным относительным сужением шейки образца? Какое свойство материала они характеризуют?
6. В каких случаях испытания считаются недействительными?
7. Какие механические характеристики можно определить при сжатии мягкой стали, чугуна и дерева?
8. Чем объясняется бочкообразная форма стального образца при сжатии?
9. Чему равен предел прочности при сжатии стали, чугуна?
10. Какие деформации претерпевает стальной образец при сжатии?
11. Почему разрушение чугунного образца при сжатии происходит по наклонным площадкам?
12. Как разрушается чугунный образец во времени?
13. Что такое анизотропия, и каким параметром она характеризуется?
14. Чему равен коэффициент анизотропии для дерева?
15. Как и почему разрушаются деревянные образцы при сжатии вдоль и поперек волокон?

Работа № 2. Определение нормальных напряжений и деформаций в балке при изгибе (4 часа)

Вопросы:

1. Как распределяются нормальные напряжения в сечении по высоте балки?
2. Что такое изгибающий момент? Эпюра изгибающих моментов?
3. Что такое осевой момент сопротивления и чему он равен для круга, прямоугольника? Разъясните физический смысл момента сопротивления?
4. Изменяются ли нормальные напряжения по ширине балки?
5. Укажите сечения на балке, в которых нет нормальных напряжений. Почему их нет?
6. Какими параметрами характеризуются деформации балок?
7. Зачем надо знать деформации балок?
8. В чем состоит аналитический способ определения деформаций балок?
9. Какую физическую характеристику материала надо знать при определении деформации балок?
10. Какая геометрическая характеристика влияет на жесткость балок?

Работа № 3. Анализ работы болтового соединения (2 часа)

Вопросы:

1. Какую нагрузку испытывают болты и детали стыка затянутого болтового соединения до приложения внешней нагрузки?
2. Чему равна суммарная нагрузка на болт после приложения внешней нагрузки, если:
 - болт абсолютно жёсткий?
 - болт упругий, а стык абсолютно жёсткий?
3. При каких условиях нарушится герметичность соединения?
4. Чему равна остаточная затяжка стыка после приложения внешней нагрузки?
5. От каких параметров соединения зависит коэффициент внешней нагрузки?
6. Какую нагрузку испытывает болт, когда стык раскрыт?
7. Как определяется жёсткость пружины?

Работа № 4. Изучение конструкций и определение параметров редукторов (2 часа)

Вопросы:

1. Каково назначение редуктора?
2. Как выражается передаточное число зубчатой передачи через числа зубьев и через угловые скорости (частоты вращения) колёс?

3. Как меняется частота вращения и вращающий момент на валах?
4. Как определяется общее передаточное число многоступенчатого редуктора?
5. Из каких соображений производится разбивка передаточного числа между ступенями двухступенчатого трёхосного редуктора?
6. Дайте определение модуля зацепления.
7. Чем обусловлены потери мощности в редукторе?
8. На каком валу мощность наибольшая?
9. Какие типы подшипников применены в редукторе? Как смазываются подшипники?
10. Для чего и как осуществляется смазка зацеплений и подшипников?
11. Для чего и когда ставятся штифты между основанием и крышкой корпуса?
12. Как осуществляется захват редуктора при транспортировке?
13. Каково назначение рёбер в корпусе редуктора?
14. Опишите последовательность сборки редуктора.

Работа № 5. Изучение конструкций подшипников качения (2 часа)

Вопросы:

1. Расшифруйте данное условное обозначение подшипника.
2. Укажите достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения.
3. Из каких деталей состоят подшипники качения?
4. Какую функцию выполняет сепаратор?
5. Какие подшипники имеют наибольшее распространение?
6. Особенность сборки шариковых подшипников.
7. В каком подшипнике отсутствует сепаратор?
8. Как классифицируют подшипники по направлению воспринимаемой нагрузки, по конструктивным особенностям и т. д.
9. Какие подшипники не воспринимают осевую нагрузку?
10. Могут ли радиальные шариковые подшипники воспринимать комбинированную (радиальную и осевую) нагрузку?
11. Классы точности подшипников качения.
12. Когда следует применять сферические подшипники?
13. Какие подшипники имеют наибольшую быстроходность?
14. Из каких материалов изготавливают кольца и тела качения подшипников?
15. Из какого материала изготавливают сепараторы?
16. Какая опора называется плавающей, какая фиксирующей?
17. Охарактеризуйте схемы установки подшипников «в распор» и «в растяжку».
18. Какие подшипники нуждаются в регулировке осевого зазора при монтаже?
20. Сравните по грузоподъемности и жесткости данный подшипник с однорядным шариковым подшипником.
21. Какие смазки используют для подшипников качения?

Работа № 6. Изучение конструкций муфт (2 часа)

Вопросы:

1. Какие различают муфты по назначению, принципу действия и конструкции?
2. Причины возникновения и виды несоосности валов.
3. Как подбираются муфты?
4. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки втулочной, фланцевой и втулочно-пальцевой муфт.
5. Как выполняют проверочный расчёт фланцевых и втулочно-пальцевых муфт?
6. Конструкция зубчатой компенсирующей самоустанавливающейся муфты.
7. Какие различают виды упругих муфт?
8. Как рассчитывают дисковые, конусные и многодисковые фрикционные муфты?
9. Устройство, классификация и принцип работы предохранительных фрикционных муфт.

Б). Вопросы и задания к контрольным работам:

Контрольная работа 1:

1. Равновесие твёрдого тела под действием произвольной системы сил.

Контрольная работа 2:

1. Построить эпюры внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при растяжении (сжатии), кручении. Выполнить расчет на прочность.

Контрольная работа 3:

1. Построить эпюры внутренних силовых факторов при изгибе. Выполнить расчет на прочность.

Контрольная работа 4:

1. Расчёт сварного соединения.
2. Расчёт резьбового соединения.
3. Подбор и расчёт шпонки.

Контрольная работа 5:

1. Кинематический расчёт привода, состоящего из одноступенчатого редуктора и открытой передачи.

Контрольная работа 6:

1. Расчет валов. Подбор подшипников качения.
2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

Вопросы к зачету с оценкой по курсу «Прикладная механика»

1. Основные понятия теоретической механики.
2. Аксиомы статики.
3. Сила. Система сил. Равнодействующая системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил.
4. Связи и реакции связей.
5. Основные типы связей.
6. Проекция силы на ось и на плоскость.
7. Условия равновесия твердого тела под действием плоской системы сходящихся сил.
8. Момент силы относительно центра (точки).
9. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил.
10. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил.
11. Момент силы относительно оси.
12. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной пространственной системы сил.
13. Классификация систем сил.
14. Центр тяжести твёрдого тела. Координаты центра тяжести.
15. Центры тяжести тел простой формы.
16. Задание движения точки. Способы (методы) задания.
17. Определение скорости и ускорения точки.
18. Поступательное движение твердого тела.
19. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
21. Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
22. Предмет динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
23. Общие теоремы динамики.
24. Теорема о движении центра масс.
25. Теорема об изменении количества движения.
26. Теорема об изменении момента количества движения.
27. Теорема об изменении кинетической энергии.
28. Принцип Даламбера и метод кинетостатики для материальной точки.
29. Сопротивление материалов. Прочность, жесткость, устойчивость, напряжение, деформация.
30. Сопротивление материалов. Внутренние силовые факторы.
31. Механические свойства материалов. Определение допускаемых напряжений.
32. Механические свойства материалов. Испытание на растяжение.
33. Геометрические характеристики плоских сечений.
34. Связь между моментами инерции относительно параллельных осей.
35. Растяжение. Закон Гука.
36. Растяжение. Расчет на прочность.
37. Растяжение: определение деформаций.
38. Растяжение: построение эпюр перемещений.
39. Растяжение. Расчет на жесткость.
40. Растяжение. Статически неопределимые задачи.
41. Сдвиг. Закон Гука.
42. Сдвиг. Практический расчет на сдвиг (заклепочное соединение).
43. Зависимость между тремя упругими постоянными.

44. Кручение: внутренние силовые факторы. Эпюра T .
45. Кручение. Определение касательных напряжений. Эпюра распределения по длине вала.
46. Кручение. Определение касательных напряжений. Эпюра распределения по поперечному сечению.
47. Кручение. Расчет на прочность.
48. Кручение. Расчет на жесткость.
49. Кручение. Статически неопределимые задачи.
50. Изгиб. Внутренние силовые факторы.
51. Изгиб. Эпюры Q_y и M_x .
52. Изгиб. Расчет по нормальным напряжениям.
53. Изгиб. Теорема о связи интенсивности нагрузки, поперечной силы и изгибающего момента (зависимости Журавского).
54. Изгиб. Касательные напряжения. Полная проверка прочности балки.
55. Изгиб. Деформации: линейные и угловые. Дифференциальное уравнение упругой линии.
56. Изгиб. Деформация. Универсальное уравнение упругой линии.

Вопросы к экзамену по курсу «Прикладная механика»

1. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
2. Сложное сопротивление. Изгиб и растяжение.
3. Сложное сопротивление. Кручение и изгиб.
4. Расчёт на усталостную прочность.
5. Расчёт сжатых стержней на устойчивость.
6. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
7. Сварные соединения. Расчет угловых сварных швов.
8. Резьбовые соединения. Классификация резьб.
9. Резьбовые соединения. Критерии работоспособности. Расчет болтов.
10. Резьбовые соединения. Расчёт на прочность грузового винта (рым-болта).
11. Резьбовые соединения. Расчёт на прочность болта, поставленного без зазора, при действии поперечной нагрузки.
12. Резьбовые соединения. Расчёт на прочность винтовой стяжки.
13. Резьбовые соединения. Расчёт на прочность болта, поставленного с зазором, при действии поперечной нагрузки.
14. Шпоночные соединения. Проектирование и проверочный расчет.
15. Штифтовые соединения. Назначение. Расчет крепежных штифтов.
16. Зубчатые механизмы. Классификация.
17. Передаточная функция механизма. Передаточное отношение. Связь мощности и крутящего момента на ведомом и ведущем звеньях.
18. Геометрия цилиндрической зубчатой передачи.
19. Силы в зацеплении цилиндрической зубчатой передачи.
20. Геометрия конической зубчатой передачи.
21. Силы в зацеплении конической зубчатой передачи.
22. Способы нарезания зубчатых колес. Явление подрезания.
23. Зубчатые передачи. Критерии работоспособности. Основы расчета на прочность. Особенности расчёта на прочность закрытых и открытых передач.
24. Червячные передачи. Назначение. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса.
25. Кинематика червячных передач.
26. Силы в зацеплении червячной передачи.
27. Червячные передачи. Особенности расчёта на прочность закрытых и открытых передач.
28. Тепловой расчёт червячного редуктора.
29. Ременные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
30. Цепные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
31. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
32. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Материалы.
33. Подшипники качения. Выбор по динамической грузоподъемности.
34. Подшипники качения. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
35. Подшипники качения. Особенности расчета радиально-упорных подшипников.
36. Валы. Конструкция. Проектный расчет валов. Расчет на жесткость.
37. Валы. Конструкция. Проверочный расчет валов: расчет валов на сопротивление усталости.
38. Муфты. Назначение. Классификация.
39. Муфты. Конструкция и проверочный расчет втулочно-пальцевой муфты.
40. Муфты. Конструкция и проверочный расчет фланцевой муфты.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладная механика»
на 2018-2019 учебный год**


Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Форма обучения - *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено название Министерства: на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Составитель (разработчик) рабочей программы  /Суменков А.Л./


Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

« 12 » сентября 2018 г, протокол № 2

Заведующий кафедрой ОХП  /Сафонов Б.П./

Дополнения и изменения согласованы с деканом химико-технологического факультета

Декан химико-технологического факультета  Журавлёв В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Производство резиновых технических изделий»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9 9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (зачет)	10
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	15
7.2. Лекции	15
7.3. Занятия семинарского типа.....	15
7.4. Лабораторные работы.....	15
7.5. Самостоятельная работа студента.....	15
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.7. Методические указания для студентов	18
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	21
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о способах производства резиновых технических изделий (РТИ), конструкции и принципе работы оборудования, применяемого при этом.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний о сущности методов производства резиновых технических изделий (РТИ);
- изучение теоретических и практических основ управления технологическими процессами производства РТИ;
- формирование творческого подхода к реализации на практике методов по производству РТИ
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы основного оборудования;
- приобретение навыков по выбору оборудования и технологических параметров для производства резиновых технических изделий

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09. ДВ.05.02 Производство резиновых технических изделий реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: - технологии производства резиновых технических изделий Уметь: - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых технических изделий

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	51,3	51,3
В том числе:		
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Консультация	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	30	30
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	10	10
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	26,7	26,7
Общая трудоемкость ак.час.	108	108
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Введение. Каучук и резины	4	1	2	4	11	УО КР	ПК-1
2	Тема 2. Ингредиенты резиновых смесей	4	1	-	6	11	УО КР	ПК-1
3	Тема 3. Основы процесса вулканизации каучуков	6	2		4	12	УО КР	ПК-1
4	Тема 4. Производство рези-	2	-	2	2	6	УО	ПК-1

	новых смесей							
5	Тема 5. Производство РТИ методом шприцевания	4	2	-	4	10	УО КР	ПК-1
6	Тема 6. Способы вулканизации профильных изделий	4	2	2	5	13	УО КР	ПК-1
7	Тема 7. Производство прес-совых РТИ	4		2	3	9	УО	ПК-1
8	Тема 8. Производство лит-евых РТИ	2	2	2	2	8	УО	ПК-1
9	Консультации					1		ПК-1
10	Подготовка к экзамену					26,7		ПК-1
11	Контактная работа (промежуточная аттестация)					0,3		ПК-1
	Всего	30	10	10	30	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), контрольная работа (КР)

5.3. Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Каучуки и резины	Структура, цель и задачи дисциплины. Краткая историческая справка об особенностях развития отечественной резиновой промышленности пути ее совершенствования. Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение. Вклад русских ученых в решение проблемы производства синтетического каучука. Резины: сущность понятий "сырая резиновая смесь" и "резина", основные сведения о составе, классификация, применение и практическая значимость. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и резин на их основе.
2.	Ингредиенты резиновых смесей	Состав сырых резиновых смесей. Вулканизирующие агенты: сера, селен, органические пероксиды, оксиды металлов, дисульфиды, диамины, диизоцианаты и другие бифункциональные соединения. Ускорители вулканизации: ультраускорители (дитиокарбаматы, ксантогенаты), ускорители средней активности (тиазолы, тиурамы, альдегидамины-самые распространенные), ускорители низкой активности (сульфенамиды, гуанидины) Активаторы ускорителей вулканизации. Антискорчинги. Наполнители (сажа, мел, тальк, волокна и др.), противостарители (антиоксиданты, антиозонаты, светостабилизаторы, антирады), мягчители и пластификаторы (мазут, гудрон, рубракс, ароматические масла, хлорпарафины, синтетические пластификаторы типа дибутилфталата): целесообразность применения
3	Основы процесса вулканизации каучуков	Общие сведения о процессе вулканизации каучуков. Сущность и стадии процесса. Основные понятия процесса: индукционный период, оптимум вулканизации, плато вулканизации, перевулканизация или реверсия. Кривая вулканизации. Зависимость вязкости по Муни при вулканизации. Метод определения времени подвулканизации. Факторы, определяющие скорость вулканизации и частоту сшивки макромолекул. Вулканизация каучуков общего назначения серой: вулканизуемые каучуки, практическая значимость процесса, расщепление восьмичленного кольца серы. Реакции сшивания серой по двойной связи и без использования двойной связи. Реакция сшивания каучуков специального назначения.
4	Производство резиновых смесей	Способы изготовления резиновых смесей. Производство сырых резиновых смесей одно- и двухстадийным способом (периодическое смешение на вальцах, периодическое смешение в закрытых роторных смесителях, непрерывное смешение в червячных машинах). Технологические схемы, применяемое оборудование, преимущества и недостатки одно- и двухстадийных методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
5	Производство РТИ методом шприцевания	Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема и техническая характеристика машин червячных холодного и теплого питания. Выбор рациональных технологических режимов. Виды брака длинномерных изделий. Технология производства автомобильных камер, конвейерных лент, кабельной изоляции и др. длинномерных изделий. Способы их вулканизации. Основные

		<p>стадии процесса, схемы формующего инструмента.</p> <p>Преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака, причины и способы устранения.</p>
6	Способы вулканизации профильных изделий	<p>Технические способы вулканизации резиновых изделий: вулканизация паром, непрерывная вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация горячим воздухом, вулканизация в расплаве солей, вулканизация токами высокой частоты, вулканизация в псевдо- и магнитоожигенном слое. Радиационная вулканизация эластомерных изделий. Сущность процессов, схемы установок, преимущества и недостатки методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.</p>
7	Производство прессовых РТИ	<p>Производство формовых изделий методом прессования. Виды формовых изделий, целесообразность применения заготовок. Используемое оборудование. Классификация прессов. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов. Основные стадии процесса, схема пресс-формы, преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции, целесообразность использования подпрессовок.</p> <p>Изготовление резинометаллических изделий. Производство пористых РТИ. Дефекты формовых изделий и способы их устранения.</p>
8	Производство литьевых РТИ	<p>Производство резиновых технических изделий методом литья под давлением. Используемое оборудование. Классификация, конструкция, принцип работы и техническая характеристика литьевых машин. Основные стадии процесса, схема литьевой формы, преимущества и недостатки метода. Технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака литьевых резиновых изделий, причины и способы устранения.</p> <p>Способы переработки вулканизированной резины. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины (механическое измельчение, регенерация, восстановительный ремонт РТИ и др.)</p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Основные сведения о каучуках и эластомерах.	2	УО КР	ПК-1
2	2	Состав сырых резиновых смесей: назначение ингредиентов и целесообразность их использования.	2	УО КР	ПК-1
3	3	Основы процесса вулканизации каучуков.	2	УО КР	ПК-1
4	6	Технические способы проведения вулканизации.	2	УО КР	ПК-1
5	7, 8	Производство РТИ методом шприцевания Производство литьевых РТИ	2	УО КР	ПК-1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 5 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Физико-механические испытания резиновых изделий	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
2.	5	Получение сырой резиновой смеси на вальцах.	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
3	6	Вулканизация резиновых изделий в глицерине	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
4	7	Производство резиновых изделий методом прессования	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
5	8	Производство литьевых резиновых изделий	2	Отчет. «Защита»	ПК-1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при подготовке к аудиторным занятиям: проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, подготовке к контрольным работам и экзамену.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки письменных контрольных работ
- защиты лабораторных работ

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ, сдал контрольный коллоквиум с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Обучающийся допускается до сдачи экзамена, если он получил зачет. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК 1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - технологии производства резиновых технических изделий
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых технических изделий

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК 1)	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК 1)	Знать: - технологии производства резиновых технических изделий Уметь: - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых технических изделий	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Вопросы, включаемые в текущие контрольные работы и на семинары (устный опрос)

Тема 1

1. Краткая историческая справка об особенностях развития отечественной резиновой промышленности пути ее совершенствования.
2. Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение.
3. Вклад русских ученых в решение проблемы производства синтетического каучука.
4. Каучуки общего и специального назначения. Жидкие каучуки. Латексы.
5. Резины: основные понятия, состав, классификация, применение и практическая значимость.
6. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и резин на их основе.

Тема 2

1. Состав (ингредиенты) сырых резиновых смесей.
2. Вулканизирующие агенты, типы и влияние на свойства резин.
3. Ускорители вулканизации, целесообразность применения, примеры.
4. Активаторы вулканизации, целесообразность применения, примеры.
5. Антискорчинги, целесообразность применения, примеры.
6. Наполнители, противостарители, мягчители и пластификаторы, целесообразность применения, примеры.

Тема 3

1. Общие сведения о процессе вулканизации каучуков. Основные стадии процесса. Оптимум вулканизации, плато вулканизации, перевулканизация или реверсия.
2. Зависимость вязкости по Муни при вулканизации. Метод определения времени подвулканизации.
3. Факторы, определяющие скорость вулканизации и частоту сшивки макромолекул.
4. Вулканизация каучуков серой: вулканизуемые каучуки, практическая значимость процесса, механизм вулканизации.
5. Вулканизирующие агенты, ускорители и активаторы вулканизации: целесообразность применения, механизм действия.
6. Безсерная вулканизация каучуков специального назначения

Тема 4

1. Способы изготовления резиновых смесей. Изготовление резиновых смесей на вальцах.
2. Изготовление резиновых смесей в резиносмесителях периодического и непрерывного действия
3. Производство резиновой смеси одностадийным способом. Технологическая схема, применяемое оборудование, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции
4. Производство резиновой смеси двухстадийным способом. Технологическая схема, применяемое оборудование, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции

Тема 5

1. Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема и техническая характеристика машин червячных холодного и теплого питания.
2. Классификация резиновых технических изделий (РТИ). Конвейерные ленты: назначение, виды, конструкции, общие сведения о технологии изготовления, пути повышения качества и долговечности.
3. Приводные ремни: назначение, виды и их сравнительная характеристика, конструкции, основные параметры клиновидных ремней эпокры деформации ремней на шкиве, общие сведения о технологии производства, основные пути повышения долговечности.
4. Технология производства рукавов (общие сведения): назначение, виды, конструкции, способы изготовления и их краткое описание, вулканизация, основные виды брака.
5. Шины: назначение, классификация, основные элементы пневматической шины и их назначение. Основные элементы конструкции покрышки и их назначение, покрышки диагональной и радиальной конструкций и их сравнительная характеристика.
6. Технология производства покрышек: основные стадии процесса, (способы изготовления протекторов, способы сборки покрышек и их краткое описание), способы вулканизации, принцип работы форматоров-вулканизаторов с выдвигающей диафрагмой и собирающей диафрагмой, основные виды брака.
7. Технология производства автомобильных камер: основные стадии и их краткое описание, преимущества и недостатки подачи пара внутрь камер при их вулканизации, сравнительная характеристика индивидуальных и многосекционных вулканизаторов, основные виды брака.
8. Технология производства автомобильных камер, конвейерных лент, кабельной изоляции и др. длинномерных изделий. Способы их вулканизации. Основные стадии процесса, схемы формующего инструмента.

Тема 6

1. Технические способы вулканизации резиновых изделий. Вулканизация в среде жидкого теплоносителя в расплаве солей.
2. Непрерывная вулканизация горячим воздухом.
3. Вулканизация токами высокой частоты.
4. Вулканизация в псевдо- и магнитоожигенном слое.
5. Радиационная вулканизация эластомерных изделий.
6. Вулканизация неформовых резиновых изделий в автоклавах. Конструктивное оформление процесса, преимущества и недостатки.

Тема 7

1. Производство формовых изделий методом прессования. Виды формовых резинотехнических изделий, целесообразность применения заготовок.
2. Классификация прессов. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов.
3. Пресс-формы для вулканизации резиновых изделий.
4. Технология прессования резиновых смесей. Основные стадии процесса прессования, преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции, целесообразность использования подпрессовок.
5. Изготовление резинотехнических изделий.
6. Обработка формовых изделий после вулканизации.
7. Вулканизация пористых изделий.
8. Дефекты формовых изделий и способы их устранения.

Тема 8

1. Литье под давлением резиновых смесей. Классификация, конструкция, принцип работы и техническая характеристика литевых машин.
2. Основные стадии процесса литья под давлением, схема литевой формы, преимущества и недостатки метода. Технологические параметры и их влияние на качество продукции.
3. Виды брака литевых резиновых изделий, причины и способы устранения.
4. Способы переработки вулканизированной резины. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины (механическое измельчение, регенерация, восстановительный ремонт РТИ и др.)

Вопросы к экзамену

1. Каучуки: сущность понятия «каучук», классификация, обозначение основных видов каучуков.
2. Резины: основные понятия, состав, классификация, применение и практическая значимость.
3. Основные технологические и физико-механические свойства резин и методы их оценки (вязкость по Муни, условная прочность при растяжении, относительное удлинение и остаточная деформация, эластичность, морозостойкость).
4. Состав (ингредиенты) сырых резиновых смесей.
5. Вулканизирующие агенты, типы и влияние на свойства резин.
6. Ускорители и активаторы вулканизации, целесообразность применения, примеры.
7. Наполнители, противостарители, мягчители и пластификаторы, целесообразность применения, примеры целесообразности применения, примеры.
8. Общие сведения о процессе вулканизации каучуков. Основные стадии процесса. Оптимум вулканизации, плато вулканизации, перевулканизация или реверсия.
9. Зависимость вязкости по Муни при вулканизации. Метод определения времени подвулканизации. Факторы, определяющие скорость вулканизации и частоту сшивки макромолекул.
10. Вулканизация каучуков серой: вулканизуемые каучуки, практическая значимость процесса, механизм вулканизации.
11. Вулканизирующие агенты, ускорители и активаторы вулканизации: целесообразность применения, механизм действия.
12. Безсерная вулканизация каучуков специального назначения
13. Способы изготовления резиновых смесей. Изготовление резиновых смесей на вальцах.
14. Изготовление резиновых смесей в резиносмесителях периодического и непрерывного действия.
15. Производство резиновой смеси одностадийным способом. Технологическая схема, применяемое оборудование, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции
16. Производство резиновой смеси двухстадийным способом. Технологическая схема, применяемое оборудование, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции
17. Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема и техническая характеристика машин червячных холодного и теплого питания.
18. Способы вулканизации профильных изделий. Вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация в расплаве солей.
19. Непрерывная вулканизация горячим воздухом: описание процесса, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
20. Вулканизация токами высокой частоты: описание процесса и установок, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
21. Вулканизация в псевдо- и магнитоожигенном слое частиц: краткое описание процессов и установок, преимущества и недостатки, ТП и их влияние на качество продукции.
22. Вулканизация неформовых резиновых изделий в автоклавах. Конструктивное оформление процесса, преимущества и недостатки.
23. Производство формовых изделий методом прессования. Виды формовых резинотехнических изделий, целесообразность применения заготовок.
24. Классификация прессов. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов.
25. Прессформы: классификация, конструкция кассетной формы, сравнительная характеристика форм открытого, полузакрытого и закрытого типа.
26. Технология прессования резиновых смесей. Основные стадии процесса прессования, преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции, целесообразность использования подпрессовок.
27. Обработка формовых изделий после вулканизации.

28. Изготовление резинометаллических изделий: способы, требования к сырым резиновым смесям, способы повышения адгезии резины к металлической арматуре, недовулканизация резины в слое, прилегающем к поверхности арматуры, преимущества литьевого способа.
29. Производство пористых РТИ: основные способы и их краткое описание, общие сведения о составе исходных сырых резиновых смесей, технологические параметры и их влияние на качество продукции
30. Дефекты формовых изделий и способы их устранения.
31. Литье под давлением резиновых смесей. Классификация, конструкция, принцип работы и техническая характеристика литьевых машин .
32. Основные стадии процесса литья под давлением, схема литьевой формы, преимущества и недостатки метода. Технологические параметры и их влияние на качество продукции.
33. Виды брака литьевых резиновых изделий, причины и способы устранения.
34. Классификация резиновых технических изделий (РТИ). Конвейерные ленты: назначение, виды, конструкции, общие сведения о технологии изготовления, пути повышения качества и долговечности.
35. Приводные ремни: назначение, виды и их сравнительная характеристика, конструкции, основные параметры клиновидных ремней эпюры деформации ремней на шкиве, общие сведения о технологии производства, основные пути повышения долговечности.
36. Технология производства рукавов (общие сведения): назначение, виды, конструкции, способы изготовления и их краткое описание, вулканизация, основные виды брака.
37. Шины: назначение, классификация, основные элементы пневматической шины и их назначение. Основные элементы конструкции покрышки и их назначение, покрышки диагональной и радиальной конструкций и их сравнительная характеристика.
38. Технология производства покрышек: основные стадии процесса, (способы изготовления протекторов, способы сборки покрышек и их краткое описание), способы вулканизации, принцип работы форматоров-вулканизаторов с выдвигающейся диафрагмой и собирающейся диафрагмой, основные виды брака.
39. Технология производства автомобильных камер: основные стадии и их краткое описание, преимущества и недостатки подачи пара внутрь камер при их вулканизации, сравнительная характеристика индивидуальных и многосекционных вулканизаторов, основные виды брака.
40. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины (механическое измельчение, регенерация, восстановительный ремонт РТИ и др.)

Пример билета для экзамена

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
ХТОВиПМ

_____ *подпись (Ф.И.О)*

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология

Направленность Технология и переработка полимеров

Кафедра «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

Билет № 1

1. Каучуки: сущность понятия «каучук», классификация, обозначение основных видов каучуков.
2. Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема и техническая характеристика машин червячных холодного и теплого питания.
3. Способы вулканизации профильных изделий. Непрерывная вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация в расплаве солей.

Лектор, доцент _____ (Коробко Е.А.)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

По подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в экзаменационных билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Экзамен принимается лектором по экзаменационным билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к экзамену отводится 2–3 дня в период зачетно-экзаменационной сессии. Допускается сдача только одного экзамена в день, иные занятия в этот день не проводятся. Перед экзаменом проводится консультация, где лектор знакомит студентов с порядком проведения экзамена, организационными требованиями (возможность использования компьютера и иного оборудования, нормативной, справочной литературы и пр.), кратко освещает наиболее сложные темы, рассматривает типичные ошибки, отвечает на невыясненные вопросы студентов. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты экзамена объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Мартин Дж., Эрман Б. Каучук и резина. Наука и технология.- Долгопрудный.: Интеллект, 2011- 767с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Мартин Дж.М., Смит У.К. Производство и применение резинотехнических изделий; под ред. Красовского В.Н.– СПб: Профессия, 2006. – 480 с.	Библиотека НИ РХТУ	Доп.
Ключков В.И., Красовский В.Н. Прессовщик-вулканизаторщик широкого профиля. — Л.: Химия, 1990.— 240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Доп.
Перепелкин, К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты [Электронный ресурс] / К.Е. Перепелкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 380 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4297 (дата обращения: 20.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Доп.
Соснина И.А.Формование резиновых смесей методом шприцевания: учебное пособие – М.: Химия, 1990.- 32с.	Библиотека НИ РХТУ	Доп.

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 20.06.2017).
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНИПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru) (дата обращения 20.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено

Учебная лаборатория № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400, прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) типа РИМ-100 (ГДР), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Приборы для контроля качества сырья и продукции: ротационный пластометр Муни (технологические свойства сырых резиновых смесей), электронные весы, сушильный шкаф, мерительный инструмент, нож для вырезки образцов для испытаний. Оборудование: микропрокатный станок (валцы лабораторные), установка Полимер Р-1 (моделирование процессов переработки сырых резиновых смесей литьем под давлением). Технологическая оснастка: 2 пресс-формы Стандартные Бруска из реактопластов (большой и малый), 2 пресс-формы для производства резиновых изделий, дробилка гранул (дробилка ИПР-150)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов №158 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

- 1 Операционная система MS Windows XP
Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremi-umhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214
- 2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.
3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))
- 4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
- 5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Производство резиновых технических изделий»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3 /108**. Контактная работа 51,3 час из них: лекционные 30, практические 10, лабораторные 10 час. Самостоятельная работа - 30 час, консультации – 1 час., подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) - 26,7 час., промежуточная аттестация (экзамен) -0,3 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.05.01 Производство резиновых технических изделий реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о способах производства резиновых технических изделий (РТИ), конструкции и принципе работы оборудования, применяемого при этом.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний о сущности методов производства резиновых технических изделий (РТИ);
- изучение теоретических и практических основ управления технологическими процессами производства РТИ;
- формирование творческого подхода к реализации на практике методов по производству РТИ
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы основного оборудования;
- приобретение навыков по выбору оборудования и технологических параметров для производства резиновых технических изделий

4. Содержание дисциплины

Введение. Каучуки и резины. Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение. Резины: основные сведения о составе, классификация, применение и практическая значимость. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и резин на их основе. Ингредиенты резиновых смесей. Основы процесса вулканизации каучуков. Способы изготовления резиновых смесей. Производство резиновых технических изделий (РТИ) методом шприцевания. Способы вулканизации профильных изделий. Технология производства автомобильных камер, конвейерных лент, кабельной изоляции и др. длинномерных изделий. Производство прессовых РТИ. Изготовление резинометаллических изделий. Производство пористых РТИ. Производство литевых РТИ. Способы переработки вулканизированной резины. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии производства резиновых технических изделий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы производства резиновых технических изделий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров процессов производства резиновых технических изделий

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Производство резиновых технических изделий»
на 2018-2019 учебный год**


Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета  /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Ю.Д. Земляков
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Процессы и аппараты химической технологии

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление

18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) образовательной программы

"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения

очная

Новомосковск - 2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательной программе высшего образования — программе бакалавриата, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров" , утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Приказ № 1005 от 11.08.2016

Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Приказ №1005 от 11.08.2016.

Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки бакалавров в области процессов и аппаратов химической технологии и применения полученных знаний для практических расчетов и квалифицированной эксплуатации технологического оборудования.

Задачи преподавания дисциплины

- освоение основ гидромеханических и тепло-массообменных процессов;
- использование изученных закономерностей для решения задач: технологического расчета основ-ных процессов и их аппаратурного оформления;
- использование полученных знаний для правильного выбора аппаратурного оборудования с учетом их сравнительной характеристики по технологическим и экономическим показателям.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина базовой части блока Б.1, Б.15 профиля по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка

полимеров". Является обязательной для освоения в 6 семестре 3 курса и 7,8 семестрах 4 курса.

Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплин Математика, Физика, Термодинамика. Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.	<p>Знать: основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта.</p> <p>Уметь: -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса</p> <p>Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.</p>
ПК-1	- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов</p> <p>Уметь: - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами</p> <p>Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. - навыками работы с графическими программами</p>
ПК-8	- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<p>Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования.</p> <p>Уметь: - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования.</p> <p>Владеть</p>

		- основными методами пуско-наладочных работ технологических установок
ПК-11	- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Знать: - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования. Уметь: - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования. Владеть - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **432** час или **12** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр	Семестры	
		час	час	
		5	6	7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	198.6	103,3	65.3	30
Контактная работа,	198.6	103,3	65.3	30
в том числе:				
Лекции	80	34	32	14
Лабораторные работы (ЛР)	34	18	16	
Практические занятия (ПЗ)	82	50	16	16
Консультация перед экзаменом	2	1	1	
Экзамен	0.6	0.3	0.3	
Самостоятельная работа (всего)	162	77	43	42
В том числе:				
Курсовой проект	42	-	-	42
Проработка лекционного материала	25	14	11	
Подготовка к лабораторным занятиям	40	23	17	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Внеаудиторные практические задания	45	30	15	
Подготовка к тестированию	10	10	-	
Промежуточная аттестация (зачет , экзамен)	71.4	35.7	35,7	
Общая трудоемкость	час. з.е.	432	216	---
		12	4	2

5 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	Контроль	Консуль	СРС* час.	Экзамен	Всего час.	Форма текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1.	Общие сведения	1	-	3			5		9	у0	ОПК– 1
2.	Гидростатика и гидродинамика	7	12	3			12		34	у0	ОПК– 1
3.	Разделение неоднородных систем	4	6	2			6		18	у0	ОПК– 1
4	Перемешивание жидких средах	1	4	-			4		9	у0	ОПК– 1
5	Перемещение жидкостей	3	4	2			8		17	у0	ОПК– 1
6	Сжатие и перемещение газов	3	4	-			4		11	кр	ОПК– 1
7	Тепловые процессы и аппараты	9	16	4			21		50	у0	ОПК– 1
8	Выпаривание	6	4	4			17		31	кр	ОПК– 1
9	Контроль				35.7				35.7		
10	Консультация перед экзаменом					1			1		
11	Экзамен							0.3	0.3		
12	Всего	34	50	18	35.7	1	77	0.3	216		

6 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	Контроль	Экзамен	СРС* час.	Консультация перед экзаменом	Всего час.	Форма текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Основы массопередачи	4	-	-			6		10	у0	ОПК– 1
2	Основы расчета массообменных аппаратов	2	2	-			6		10	у0	ОПК– 1
3	Абсорбция	4	2	4			6		16	у0	ОПК– 1
4	Перегонка и ректификация	6	6	6			10		28	у0	ОПК– 1
5	Экстракция	2	-	-			1		3	у0	ОПК– 1
6	Адсорбция	4	-	-			2		6	кр	ОПК– 1
7	Методы кристаллизации и их классификация	2	-	-			1		3	у0	ОПК– 1
8	Сушка	6	6	6			10		28	кр	ОПК– 1
9	Мембранные процессы химической технологии	2	-	-			1		3	у0	ОПК– 1
10	Контроль				35.7				35.7		
11	Экзамен					0.3			0.3		
12	Консультация перед экзаменом							1	1		
13	Всего	32	16	16	35.7	0.3	43	1	144		

7 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	СРС* час.	Всего час.	Форма текущего контроля*	Код формируемой компетенции
18	Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия	5	6	-	20	31	yo	ПК– 1,ПК-8. ПК-11
19	Ректификационная установка непрерывного действия	5	4	-	6	15	yo	ПК– 1, ПК-8. ПК-11
20	Сушильная установка непрерывного действия	4	6	-	6	16	yo	ПК–1, ПК-8. ПК-11
21	Расчеты и подготовка к защите курсового проекта по одной из тем	-	-	-	10	10	yo	ПК– 1, ПК-8. ПК-11
	Всего	14	16		42	72		

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения	<p>Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы. Классификация основных процессов химической технологии. Роль и взаимосвязь типовых процессов в химической технологии. Непрерывные и периодические процессы. Стационарные и нестационарные процессы. Поля скоростей, температур и концентраций в стационарных и нестационарных процессах. Теория явлений переноса в сплошных средах - основа анализа и моделирования типовых процессов химической технологии. Перенос импульса (количества движения), теплоты и массы. Аналогия этих процессов. Место и роль теоретических и экспериментальных исследований в задачах химической технологии. Системный подход к изучению и созданию новых процессов и аппаратов. Исследование механизмов процессов на макро- и микроуровнях. Основы теории обобщенных переменных (теории подобия). Подобие и аналогия физических явлений и процессов. Теоремы подобия. Получение уравнений с обобщенными переменными (критериальных уравнений). Преобразование дифференциальных уравнений переноса в уравнение обобщенного вида. Обобщенные переменные (критерии подобия): определяющие, определяемые и их физический смысл. Использование критериев подобия для обработки и обобщения экспериментальных данных.</p>
2	Гидростатика и гидродинамика	<p>Общие вопросы прикладной гидромеханики. Представление о жидкостях как о сплошных средах. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосудов. Основные уравнения движения жидкостей и гидродинамическая структура потока. Расход жидкости и газа. Понятие о гидравлическом радиусе и эквивалентном диаметре. Режимы движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Распределение скоростей и расход жидкости при установившемся ламинарном</p>

		<p>потоке. Средняя максимальная скорость потока. Некоторые характеристики турбулентного потока, гидродинамический пограничный слой. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Дифференциальное уравнение движения Эйлера. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей. Практические приложения уравнения Бернулли. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Потери давления на трение и местные сопротивления и их расчет. Особенности течения неньютоновских жидкостей и определение потерь напора для них. Гидравлическое сопротивление типовых тепло- и массообменных аппаратов. Расчет оптимального давления трубопроводов. Экономически оптимальная скорость потока. Движение тела в сплошной среде. Сопротивление движению тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Расчет скорости свободного и стесненного движения частиц в поле действия массовых сил. Обтекание тел потоком. Течение жидкостей через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки. Значение гидродинамики зернистых слоев в процессах химической технологии. Основные характеристики этих слоев. Расчет гидравлического сопротивления слоя. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) зернистых слоев. Основные характеристики псевдооживленного состояния слоя. Гидравлическое сопротивление. Расчет скоростей псевдооживления.</p>
3	Разделение жидких и газовых неоднородных систем	<p>Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение и отстаивание. Конструкции осадителей. Расчет их основных размеров. Разделение под действием сил разности давления. Фильтрующие перегородки. Виды осадков (сжимаемые и несжимаемые). Скорость фильтрования и ее зависимость от перепада давления, температур и структуры осадка. Промывка осадков. Скорость промывки. Классификация и основные типы фильтровальной аппаратуры. Фильтры периодического и непрерывного действия для разделения суспензий. Оптимизация продолжительности цикла фильтрования. Фильтры для очистки газов от пылей. Основы расчета фильтров.</p> <p>Разделение в поле центробежных сил. Центробежное отстаивание и центробежное фильтрование. Очистка газов от пыли в циклонах. Разделение суспензий и эмульсий в гидроциклонах. Выбор циклона. Фактор разделения. Классификация центрифуг. Центрифуги фильтрующие и отстойные периодического и непрерывного действия. Сверхцентрифуги. Сепараторы. Расчет производительности центрифуги и определение расхода энергии на центрифугирование. Очистка газов и разделение аэрозолей в электростатическом поле. Физические основы процесса. Устройство электрофильтров. Мокрая очистка запыленных газов. Конструктивные типы мокрых пылеуловителей (насадочные, пенные, струйные и др.). Интенсификация процессов разделения неоднородных систем и тенденции совершенствования их аппаратного оформления.</p>
4	Перемешивание в жидких средах	<p>Технические способы получения жидких и газовых неоднородных систем. Виды перемешивания. Эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Расчет мощности на механическое перемешивание. Конструкции мешалок, их характеристики, выбор и области применения. Пневматическое перемешивание, Определение Давления и расхода газа. Циркуляционное и др. виды перемешивания. Основные пути интенсификации процессов перемешивания в жидких средах.</p>
5	Перемещение жидкостей	<p>Классификация насосов (объемные, динамические). Основные</p>

		<p>параметры: производительность, давление, расход мощности, к.п.д. Работа насоса на сеть, рабочая точка. Пуск и остановка насоса. Сравнительные характеристики основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса. Конструкции насосов. Поршневые, центробежные, осевые, шестеренчатые, винтовые и др.</p>
6	Сжатие и перемещение газов	<p>Принцип действия и классификация машин для сжатия и перемещения газов. Степень сжатия. Индикаторная диаграмма. Объемный к.п.д. и производительность. Многоступенчатое сжатие. Пуск и остановка машины. Конструкции машин: поршневые, центробежные, осевые, струйные и др. сравнительная характеристика машин для сжатия газов и области их применения. Выбор конструктивного типа машин.</p>
7	Тепловые процессы и аппараты	<p>Основные теории передачи тепла. Значение процесса теплообмена в химической промышленности. Стационарный и нестационарный перенос тепла. Основные понятия и определения (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток). Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Принципы составления тепловых балансов. Теплопроводность. Теплопроводность и температуропроводность твердых материалов, жидкостей и газов. Дифференциальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье). Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок (одно- и многослойных) при установившемся тепловом потоке.</p> <p>Конвективный перенос тепла. Естественная и вынужденная конвекция. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи и движущая сила. Механизмы продольного и поперечного конвективного переноса в ламинарном и турбулентном потоках. Взаимосвязь профилей температур и скоростей в потоках. Тепловой пограничный слой. Дифференциальное уравнение переноса тепла в потоке (уравнение Фурье-Кирхгофа). Преобразование дифференциального уравнения Фурье-Кирхгофа с получением обобщенных переменных (критериев теплового подобия). Основные критерии теплового подобия и их физический смысл. Общий вид уравнений связи между безразмерными переменными для теплоотдачи без изменения агрегатного состояния теплоносителей. Теплоотдача при вынужденном (турбулентный и ламинарный режимы) и свободном движении теплоносителей. Теплоотдача при пленочном течении теплоносителей. Теплоотдача при движении теплоносителей через зернистые слои. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния теплоносителей: кипении жидкостей и конденсации пара.</p> <p>Лучистый теплообмен. Физические основы. Совместный перенос тепла конвекцией и излучением. Расчет тепловой изоляции. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Связь между коэффициентом теплопередачи и коэффициентами теплоотдачи. Распределение температур вдоль поверхности теплопередачи. Движущая сила процесса (средняя разность температур теплоносителей). Взаимное направление движения теплоносителей (прямоток, противоток, смешанный ток и перекрестный ток), его оптимальный выбор и влияние на среднюю разность температур. Влияние гидродинамической структуры потоков на среднюю движущую силу процесса теплопередачи.</p> <p>Понятие о нестационарном процессе переноса тепла. Основы расчета теплопередачи в нестационарных процессах. Определение времени, необходимого для нагревания и охлаждения теплоносителей до заданной температуры. Определение поверхности теплопередачи при переменном значении коэффициента теплопередачи (графическое интегрирование дифференциального уравнения теплопередачи). Теплоотдача при непосредственном соприкосновении теплоносителей.</p>

		<p>Математические модели процессов переноса тепла в теплообменной аппаратуре. Классификация промышленных способов подвода и отвода тепла. Требования, предъявляемые к теплоносителям, их сравнительные характеристики и области применения. Определение требуемого расхода теплоносителей. Обогрев водяным паром и парами высокотемпературных органических теплоносителей (ВОТ), водой и другими жидкостями; схемы установок. Нагревание топочными газами. Использование технологических и отходящих газов в качестве теплоносителей. Способы нагревания электрическим током. Отвод тепла водой, воздухом и низкотемпературными теплоносителями. Водоборотные циклы химических производств. Конденсация паров. Расчет конденсаторов паров. Поверхностные конденсаторы. Барометрические конденсаторы.</p>
8	Выпаривание	<p>Назначение и технические методы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Теплота самоиспарения. Материальный и тепловой балансы. Расчет физико-химических констант. Общая и полезная разность температур. Расчет поверхности греющей камеры. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды в вакуум-выпарном аппарате. Методы повышения экономичности процесса выпаривания. Многокорпусное выпаривание. Выпаривание с термокомпрессией вторичного пара. Экстра-пар. Материальный и тепловой балансы многокорпусной выпарной установки. Распределение тепловой нагрузки и полезной разности температур по корпусам (аппаратам). Расчет многокорпусных установок методом последовательных приближений. Использование ЭВМ при расчете выпарных установок и оптимальных условий их работы. Технико-экономическая оптимизация числа корпусов выпарной установки.</p> <p>Выпарные аппараты. Классификация и основные конструктивные типы. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Пленочные аппараты. Роторные аппараты. Аппараты с погруженными горелками. Сравнительная характеристика и принципы выбора конструкции выпарных аппаратов.</p>
9	Основы массопередачи	<p>Место и роль массообмена в химической технологии. Классификация и их общая характеристика. Современная роль этих процессов в задачах окружающей среды. Основные теории массопередачи. Статика массообменных процессов. Способы выражения состава фаз. Законы фазового равновесия. Коэффициент распределения. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массопереноса и их обратимость. Кинетика массообменных процессов. Основные понятия. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Законы диффузии (законы Фика). Коэффициенты молекулярной диффузии. Дифференциальное уравнение переноса массы в потоке. Турбулентная диффузия. Диффузионный пограничный слой. Теоретические модели переноса массы (пленочная, пограничного слоя, поверхности обновления и др.).</p> <p>Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массоотдачи. Движущая сила процесса. Преобразование дифференциального уравнения переноса массы и получение обобщенных переменных. Основные критерии диффузионного подобия и их физический смысл. Обобщенное уравнение массоотдачи. Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи. Аналогия между процессами тепло- и массопереноса в химической аппаратуре. Общие методы интенсификации процесса массопередачи. Роль и значение гидродинамики процесса. Принципы построения математических моделей массообменных процессов. Особенности массопередачи в</p>

		системах с твердой фазой. Физические модели и механизмы переноса в твердых телах. Расчет скорости процесса и определение его лимитирующей стадии. Способы интенсификации массопередачи в системах с твердой фазой.
10	Основы расчета массообменных аппаратов	Основы расчета массообменных аппаратов. Непрерывный и ступенчатый контакт фаз в массообменных аппаратах. Расчет рабочей высоты массообменных аппаратов. Аппараты с непрерывным контактом фаз (насадочные, пленочные). Число единиц переноса. Высота единиц переноса. Способы расчета числа единиц переноса: графическое интегрирование, аналитический расчет. Аппараты со ступенчатым контактом фаз (тарельчатые). Степень изменения концентрации (теоретическая тарелка). Коэффициент обогащения. Коэффициент полезного действия колонного аппарата. Кинетическая кривая. Графоаналитический расчет числа тарелок. Расчет диаметра массообменных аппаратов. Различные гидродинамические режимы работы насадочных и тарельчатых аппаратов. Выбор рабочей и предельно допустимой скорости движения сплошной фазы. Основные пути интенсификации массообменных процессов со свободной границей раздела фаз.
11	Абсорбция	Характеристика процесса и области его применения. Выбор абсорбента. Физическая абсорбция и абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Равновесие между фазами. Влияние температуры и давления на равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Удельный расход адсорбента, его минимальное и экономически оптимальное значение. Тепловой баланс процесса неизотермической абсорбции. Методы отвода тепла. Многокомпонентная абсорбция. Математическая модель процесса абсорбции в насадочном аппарате. Десорбция и способы ее проведения. Принципиальные схемы абсорбционно-десорбционных установок. Абсорберы. Классификация. Пленочные и насадочные колонны; виды насадок, их характеристики и принципы выбора; основные конструкции тарелок (колпачковые, клапанные, ситчатые, провальные, с однонаправленным движением фаз и др.). Абсорберы с разбрызгиванием жидкости. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций. Основные тенденции их совершенствования. Принципы выбора контактных устройств и оптимальных режимов их работы.
12	Перегонка и ректификация	Характеристика процессов дистилляции и ректификации и их использование в химической промышленности. Простая и фракционная дистилляция. Равновесие между паром и жидкостью. Материальный баланс простой перегонки. Расчет выхода продукта и его среднего состава. Перегонка под вакуумом. Молекулярная дистилляция и ее аппаратное оформление. Дистилляция в токе водяного пара или инертного газа. Материальный и тепловой балансы. Определение температуры дистилляции и расхода водяного пара. Ректификация. Физические основы ректификационных процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных и многокомпонентных смесей. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий изменения рабочих концентраций. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды. Техно-экономическая оптимизация выбора флегмового числа (зависимость между числом флегмы, расходом греющего пара, охлаждающей воды, производительностью и основными размерами аппарата). Математическая модель процесса непрерывной ректификации в тарельчатом аппарате. Периодическая ректификация бинарных смесей. Варианты проведения процесса при переменном и постоянном составе дистиллята. Принципы анализа и расчета ректификации многокомпонентных смесей.

		<p>Экстрактивная и азеотропная ректификация. Физико-химические основы этих процессов. Разделение смесей с близкими температурами кипения и азеотропных смесей. Понятие о солевой ректификации. Использование низких температур для разделения парогазовых и газовых смесей. Ректификация жидкого воздуха. Особенности конструктивного оформления ректификационных аппаратов и установок.</p>
13	Экстракция	<p>Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Физические основы и принципы выбора экстрагента. Физическая экстракция и экстракция, сопровождаемая химической реакцией. Условия равновесия для систем с различной взаимной растворимостью. Материальный баланс. Определение расхода экстрагента. Одноступенчатая и многоступенчатая противоточная экстракция. Графоаналитический расчет противоточной многоступенчатой экстракции. Математическая модель процесса экстракции в аппарате колонного типа. Методы регенерации экстрагентов. Экстракторы. Классификация, основные конструктивные типы (смесительно-отстойные, колонные, с подводом энергии и др.). Сравнительные характеристики и выбор типа аппарата. Пути совершенствования их конструкции. Расчет основных размеров экстракторов.</p>
14	Адсорбция	<p>Адсорбция. Характеристика процесса и области его применения для разделения и выделения веществ из газовых, парогазовых и жидких смесей. Промышленные адсорбенты, их основные свойства и области применения. Основные модели равновесия при адсорбции. Изотерма адсорбции. Тепловой эффект адсорбции. Неизотермическая адсорбция. Материальный баланс адсорбции. Динамическая активность адсорбента. Формирование и перенос концентрационного фронта, зона массопередачи, время защитного действия слоя. Пути интенсификации адсорбционных процессов. Математическая модель процесса адсорбции в зернистом слое адсорбента. Методика расчета аппаратов с неподвижным слоем адсорбента. Десорбция, способы ее проведения. Адсорберы. Классификация и общие принципы устройства. Аппараты с неподвижным и взвешанным слоем, с плотным движущимся слоем. Сравнительные характеристики и принципы выбора типа аппарата. Тенденции совершенствования адсорбционной аппаратуры. Принципиальные схемы адсорбционно-десорбционных установок.</p> <p>Ионный обмен. Характеристика процесса и области его применения. Ионные материалы, классификация, основные свойства и области применения.</p>
15	Методы кристаллизации и их классификация	<p>Кристаллизация с охлаждением раствора или расплава, с удалением части растворителя из раствора, комбинированные методы. Способы охлаждения растворов (через стенку, испарительное под вакуумом). Основы кинетики кристаллизации. Скорости образования и роста кристаллов. Влияние условий кристаллизации на скорость процесса и характеристики кристаллов. Методика расчета кристаллизаторов. Пути интенсификации процесса. Сравнительные характеристики и области применения кристаллизаторов различных конструкций; основные принципы их выбора и тенденции совершенствования конструкции.</p>
16	Сушка	<p>Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки (конвективная, контактная, специальные). Конвективная сушка. Статика процесса. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма Y-X состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). Материальный и тепловой балансы. Удельные расходы воздуха и тепла. Теоретическая и действительная сушилка. Основные варианты конвективной сушки, их изображение и анализ на Y-X диаграмме. Кинетика процесса сушки. Тепло- и массообмен между воздухом и материалом.</p>

		Типовые кинетические кривые сушки. Периоды постоянной и падающей скоростей. Критическое влагосодержание. Уравнения скорости сушки и его константы. Пути интенсификации и повышения экономичности процесса конвективной сушки. Математическая модель процесса конвективной сушки. Основные конструкции конвективных сушилок. Их классификация, сравнительная оценка и выбор тенденции развития и совершенствования сушильных аппаратов. Контактная сушка. Материальный и тепловой баланс. Сушка под вакуумом. Расход тепла. Типовые конструкции сушилок.
17	Мембранные процессы химической технологии	Классификация мембранных процессов, их движущая сила, селективность. Виды мембран, их достоинства и недостатки. Физико-химические основы мембранных процессов. Расчет мембранных процессов и аппаратов. Мембранные аппараты. Методы очистки мембран. Аналогия между процессами тепло- и массопереноса в химической аппаратуре. Общие методы интенсификации процесса массопередачи. Роль и значение гидродинамики процесса. Принципы построения математических моделей массообменных процессов. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Физические модели и механизмы переноса в твердых телах. Расчет скорости процесса и определение его лимитирующей стадии. Способы интенсификации массопередачи в системах с твердой фазой

5.4. Тематический план практических занятий

5 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Уравнения состояния для идеальных и реальных жидкостей. Практические приложения основного уравнения гидростатики	2	Оценка практического приложения используемых уравнений	ОПК-1
2	2	Уравнение расхода для определения средней скорости или диаметра трубопровода. Расчеты гидравлического ресурса или эквивалентного диаметра сечения любой формы. Режимы движения жидкостей. Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов и аппаратов	6	Оценка расхода энергии от скорости движения жидкости и диаметра трубопровода	ОПК-1
3	2	Определение и расчет основных характеристик псевдооживленного слоя мелкозернистого материала	4	Определение области существования псевдооживленного слоя	ОПК-1
4	3	Расчеты отстойников, фильтров центрифуг	6	Сравнить характеристики способов разделения	ОПК-1

5	4	Расчет мощности на перемешивание и выбор мешалок	4	Выбор типа мешалок	ОПК-1
6	5	Расчеты основных параметров насоса, выбор насоса	6	Оценка мощности насоса	ОПК-1
7	6	Мощность, потребляемая компрессорами в различных процессах сжатия, коэффициента полезного участия машин в этих процессах	4	Обсуждение выбора вида процессов сжатия	ОПК-1
8	7	Составление и расчеты тепловых балансов. Расчеты: коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи и теплопередачи, средней движущей силы и поверхности теплообмена	8	Оценка влияния коэффициентов теплоотдачи на коэффициент теплопередачи	ОПК-1
9	7,8	Материальный и тепловые балансы выпарной установки. Температура кипения раствора с учетом температурных потерь. Расчет поверхности нагрева выпарного аппарата	10	Оценка правильного выбора схемы выпарной установки	ОПК-1
	Всего		50		

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	9,10,11	Основные размеры абсорбционных аппаратов насадочного и тарельчатого типа	4	Решение задач по вариантам	ОПК-1
2	7,12	Материальные и тепловые балансы ректификации. Построение основных равновесных и рабочих линий. Определение оптимального флегмового числа.	6	Контрольная работа №1	ОПК-1
3	7,16	Расходы воздуха и тепла в теоретической сушилке	6	Контрольная работа №1	ОПК-1
	Всего		16		

7 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	9,10,11	Краткое описание технологической схемы	4	Решение задач по вариантам	ОПК-1
2	7,12	Материальные и тепловые балансы выполняются как для всего процесса, так и для основных аппаратов установки. Рекомендации по подбору справочных данных, выбору оптимальных режимов работы.	6	Контрольная работа №1	ОПК-1
3	7,16	Аппаратурное оформление технологической схемы «Ректификация»	6	Контрольная работа №1	ОПК-1
	Всего		16		

5.5. Тематический план лабораторных работ

5 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Гидравлические сопротивления по длине трубопровода	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
2	2	Уравнение Бернулли	2	Оценка ситуационного решения	ОПК-1
3	2	Исследование характеристик псевдооживленного слоя	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
4	3	Изучение работы нутч-фильтра	2	Отчет «Защита»	ОПК-1
5	5	Испытание центробежного насоса	2	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
6	7	Изучение теплопередачи в теплообменниках типа «труба в трубе», кожухотрубного	4	Защита и выводы из дискуссии	ОПК-1
7	7,8	Двухкорпусная выпарная установка	4	Отчет «Защита»	ОПК-1
	Всего		18		

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	9,10,11	Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции	6	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1

2	12	Испытание ректификационной установки	6	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
3	16	Исследование процесса сушки в псевдооживленном состоянии	4	Оценка решения ситуационных задач	ОПК-1
	Всего		16		

5.6. Курсовые проекты (работы)

Примерная тематика курсовых проектов(работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

7 семестр

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект	1. Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия (с выносной греющей камерой, выносной циркуляционной трубой, и т. д.)	ОПК-1,ПК-1, ПК-8.ПК-11
	2. Ректификационная установка непрерывного действия (насадочного или тарельчатого типа).	ОПК-1,ПК-1, ПК-8.ПК-11
	3. Сушильная установка непрерывного действия (барабанная или с кипящим слоем).	ОПК-1,ПК-1, ПК-8.ПК-11

Образец задания на курсовой проект в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных задач); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.

-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. -навыками работы с графическими программами
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК8)	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности при эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования. Уметь : - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования. Владеть: - основными методами пуско-наладочных работ технологических установок.
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-11)	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности при эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Знать: - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования. Уметь: - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования. Владеть - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК8)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-11)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля. На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационнокоммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. 	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
готовностью применять (ОПК-1)	<p>: Знать:</p> <p>основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта.</p> <p>Уметь:</p> <p>-определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;</p> <p>- методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.</p>	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>
-способностью и готовностью осуществлять технологический	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.	Демонстрирует полное понимание проблемы.	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство	Демонстрирует понимание проблемы. В	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не

<p>процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПТД) (ПК-1)</p>	<p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>выполнены</p>
<p>готовностью применять. (ПК 1)</p>	<p>Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов Уметь: -рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. -навыками работы с графическими программами</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практически заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК8)</p>	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>готовностью применять. (ПК 8)</p>	<p>Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования. Уметь</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p>

	<p>: - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными методами пусконаладочных работ технологических установок.</p>	<p><i>Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-11)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. 	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>готовностью применять. (ПК 11)</p>	<p>Знать:</p> <p>- способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования.</p> <p>Владеть</p> <p>- методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.
2. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
3. Физический смысл членов уравнения Бернулли.
4. Энергетический смысл членов уравнения Бернулли.
5. Построение пьезометрической линии. Характер ее поведения. Пьезометрический уклон.
6. Построение линии полных напоров. Характер ее поведения. Гидравлический уклон.
7. Измерение расхода с помощью камерной диафрагмы.
8. Приведите пример использования уравнения Бернулли для практических расчетов.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5

1. Как классифицируются гидравлические машины? Чем характеризуется каждый их вид?
2. Как определяется напор действующего насоса по показаниям прибора?
3. Как определяется мощность насоса?
4. Из каких коэффициентов состоит полный коэффициент полезного действия и что каждый из них учитывает?
5. От каких факторов зависит высота всасывания и высота нагнетания жидкости насосом?
6. Объясните принцип действия центробежного насоса.
7. Лопатки какого вида существуют у рабочего колеса центробежного насоса и как они влияют на его работу?
8. Как выражаются законы пропорциональности? В чем заключается подобие центробежных насосов?
9. На какие виды подразделяются центробежные насосы по своей быстроходности?
10. Что такое кавитация и в чем заключается физическая сущность этого явления? Какие меры необходимо предпринять, чтобы избежать кавитации и разрушения рабочего колеса?
11. Каковы недостатки центробежного насоса и каковы его преимущества перед поршневым насосом?
12. Как выбрать рабочую точку при работе насосов на сеть?
13. Когда применяют центробежные насосы?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №6

1. Какие виды переноса теплоты участвуют в теплообмене? Что является движущей силой при теплообмене?
2. Как определяют количество теплоты, когда теплоносители не изменяют агрегатного состояния и когда изменяют его?
3. Напишите уравнение теплопроводности (закон Фурье). Приведите понятие температурного градиента и изотермической поверхности.
4. Напишите размерность коэффициента теплопроводности, охарактеризуйте его физический смысл. От чего зависит коэффициент теплопроводности?
5. Напишите уравнение теплоотдачи. Каков физический смысл коэффициента теплоотдачи? Напишите его размерность. От чего зависит коэффициент теплоотдачи?
6. Напишите выражение для средней движущей силы теплопередачи при противотоке и прямотоке теплоносителей.
7. Сопоставьте движущие силы и расходы теплоносителей при прямоточном и противоточном движении теплоносителей в теплообменнике.
8. Коэффициент теплопередачи для плоской стенки. Коэффициент какого теплоносителя (горячего или холодного) оказывает большее влияние на величину коэффициента теплопередачи? Укажите способы увеличения значения коэффициента теплопередачи.
9. Каково устройство теплообменника типа «труба в трубе»? Назовите его достоинства и недостатки.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №7

1. Дайте сравнительную характеристику многокорпусных выпарных установок по всем признакам их классификации
2. Объясните работу выпарного аппарата с центральной циркуляционной трубой.
3. Что называется выпариванием? В чем отличие выпаривания водных растворов от испарения?
4. Какие три вида температурных депрессий необходимо учитывать при расчете выпарной установки, и какая из них имеет наибольшее значение?
5. Как рассчитывают температуру кипения раствора, общую и полезную разность температур в многокорпусной выпарной установке?
6. Как распределить полезную разность температур в многокорпусной выпарной установке?
7. Напишите уравнение материального и теплового баланса многокорпусной выпарной установки.
8. Каков физический смысл коэффициентов испарения и самоиспарения?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №8

1. Какой процесс называется абсорбцией? Каков характер равновесия систем жидкость-газ по закону Генри?
2. Что является движущей силой процесса абсорбции? Как рассчитать среднюю движущую силу и в каких единицах она выражается?
3. Как влияют на процесс абсорбции температура и давление в абсорбере?
4. Как записывается уравнение материального баланса абсорбера?

5. Почему при абсорбции аммиак переходит из газовой фазы в жидкость? Участвуют ли в массообмене вода и воздух? Как определить направление массопередачи по положению равновесной и рабочей линий?
6. Охарактеризуйте насадки, применяющиеся для заполнения абсорберов.
7. Какие применяются средства для равномерного смачивания насадки по всей ее высоте? Что произойдет, если этих средств не применять?
8. Перечислите и охарактеризуйте гидродинамические режимы работы насадочных колонн.
9. Что такое "коэффициент массопередачи" и "коэффициент массоотдачи" и какова их размерность? Назовите факторы, влияющие на величину коэффициента массопередачи?
10. Как изменится скорость абсорбции, если кольца Рашига размером 15x15x2 мм заменить кольцами Рашига 50x50x5 мм?
11. Что такое "число единиц переноса" и "одна единица переноса" и как они связаны со средней движущей силой процесса? Что такое "высота, эквивалентная единице переноса"?
12. Уравнение аддитивности фазовых сопротивлений и его анализ.
Как устроен и работает: а) поверхностный абсорбер; б) трубчатый пленочный абсорбер; в) листовой пленочный абсорбер; г) насадочный абсорбер?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №9

1. В чем сущность процесса ректификации? Изобразите схему ректификационной колонны и укажите на ней потоки жидкости и пара.
1. 2. Сформулируйте законы Рауля и Дальтона. Для решения каких задач применяют эти законы при анализе и расчете процесса ректификации?
2. 3. Составьте материальный баланс ректификационной колонны.
3. 4. Выведите уравнения рабочих линий для верхней и нижней частей ректификационной колонны.
4. 5. Постройте кривую равновесия и рабочие линии. Как с помощью такой диаграммы определить высоту ректификационной колонны?
5. 6. Что такое флегма? Как определяется минимальное, рабочее и оптимальное флегмовое число?
6. 7. Как влияет флегмовое число на высоту ректификационной колонны и расход греющего пара в ней?
7. 8. Составьте тепловой баланс ректификационной установки. Как определяется расход греющего пара? Какие способы экономии расхода теплоты возможны в ректификационной установке?
8. 9. Как устроены и работают насадочная и барботажная ректификационные колонны? Дайте сравнительную характеристику работы ситчатых, колпачковых и клапанных тарелок.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №10

1. Какой процесс мы называем сушкой? В чем состоит сущность конвективной, контактной, радиационной, сублимационной и диэлектрической сушки? В каких случаях целесообразно применять тот или иной вид сушки?
2. Какими основными параметрами характеризуется состояние влажного воздуха? Как они изменяются при нагреве воздуха в процессе сушки?
3. Из каких основных аппаратов состоит сушильная установка для конвективной сушки?
4. Перечислите и охарактеризуйте виды связи влаги с материалом.
5. Раскройте принципы построения диаграммы I-x состояния влажного воздуха. Как определяются параметры влажного воздуха с помощью этой диаграммы?
6. Запишите материальные балансы по влаге в материале и воздухе. Как определяют расход воздуха (общий и удельный) на сушку?
7. Как рассчитывают тепловой баланс конвективной сушки? Постройте теоретический процесс сушки в диаграмме I-x.
8. Что такое «внутренний тепловой баланс» сушки, его физический смысл.
9. В чем отличие действительной сушки от теоретической? Постройте действительный процесс сушки в диаграмме I-x.
10. Физический смысл температуры мокрого термометра и температуры точки росы. Как их определяют по I-x диаграмме?
11. Запишите способы выражения движущей силы процесса сушки.
12. Каков физический смысл понятия КПД сушильной установки?

13. Опишите устройство, раскройте принцип действия и дайте сравнительную характеристику сушилок с псевдооживленным слоем.

Промежуточная аттестация

Примеры вопросов для экзамена:

1. Физические свойства жидкостей (плотность, давление, вязкость, теплоемкость), их размерность в системе СИ.
2. Сформулируйте понятия идеальной, капельной и упругой жидкостей. Какие силы действуют в реальных жидкостях?
3. Основное уравнение гидростатики. Физический и энергетический смысл членов уравнения.
4. Закон Паскаля. Гидростатические машины.
5. Укажите физический смысл критерия Рейнольдса. Какие факторы влияют на критическое значение этого критерия?
6. Сформулируйте основные различия ламинарного и турбулентного течения. Изобразите эпюру скоростей при ламинарном и турбулентном течении жидкости.
7. Напишите уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический и энергетический смысл членов уравнения.
8. Напишите уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Физический и энергетический смысл членов уравнения.
9. Использование уравнения Бернулли для решения инженерных задач.
10. Как выбрать оптимальный диаметр трубопровода? В чем состоит особенность
11. Как определить напор на действующих насосных установках?
12. Устройство и принцип действия центробежного насоса.
13. Что такое кавитация? Каким образом ее предотвратить?
14. Как выбрать рабочую точку при работе насосов на сеть?
15. Какая характеристика насоса увеличивается при последовательном соединении насосов, работающих на данную сеть?
16. Какая характеристика насосной установки увеличивается при параллельном соединении насосов, работающих на данную внешнюю сеть?
17. Как изменяются характеристики центробежных насосов с увеличением производительности?
18. Насосы каких типов обеспечивают: а) высокие подачи; б) высокие напоры?
19. Какие насосы используют для перекачивания высоковязких жидкостей?
20. Какие виды переноса тепла участвуют в теплообмене? Приведите понятия температурного градиента и температурного поля. Напишите уравнение теплопроводности (закон Фурье). Что такое λ , его размерность и физический смысл.
21. Напишите тепловой баланс, если теплообмен протекает без изменения агрегатного состояния теплоносителя.
22. Охарактеризуйте распределение температур в ламинарном и турбулентном потоках. Что такое тепловой пограничный слой?
23. В чем состоят различия в уравнениях для определения коэффициентов теплоотдачи при вынужденной и естественной конвекции?
24. Какими методами можно интенсифицировать процесс теплоотдачи в движущемся потоке, не изменяя его агрегатного состояния?
25. Напишите основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи, его размерность, физический смысл и зависимость от коэффициентов теплоотдачи холодного и горячего теплоносителей.
26. Как рассчитывают среднюю движущую силу теплопередачи для случаев прямоточного и противоточного движения теплоносителей?
27. Сопоставьте движущие силы и расходы теплоносителей при прямоточном и противоточном движении теплоносителей в теплообменнике.
28. Дайте классификацию теплообменных аппаратов. Опишите устройство и принцип действия кожухотрубчатых теплообменников.
29. Охарактеризуйте температурные компенсаторы в кожухотрубчатых теплообменниках.
30. Перечислите области применения змеевиковых и двухтрубных теплообменников, опишите их устройство.
31. Покажите сущность процесса выпаривания, области его практического применения.
32. Раскройте конструктивные особенности выпарных аппаратов, их основные отличия от теплообменников.
33. Что понимают под полезной разностью температур выпарного аппарата? В чем различие при расчете средней движущей силы в теплообменниках и выпарных аппаратах?
34. Что понимают под вторичным паром и экстра-паром?
35. Перечислите основные этапы составления материальных балансов однокорпусных и многокорпусных установок.

36. Как определяется температура кипения раствора в выпарных аппаратах однокорпусной и многокорпусной выпарных установок?
37. Перечислите температурные потери в выпарных аппаратах. Как их рассчитать?
38. Что понимают под явлением самоиспарения?
39. На чем основано определение предельного и оптимального числа корпусов выпарной установки?
40. Сформулируйте первый закон Фика. От чего зависит коэффициент молекулярной диффузии, его физический смысл и размерность?
41. Раскройте физический смысл коэффициента массопередачи.
42. Запишите уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи, его физический смысл и размерность.
43. Определите высоту массообменного аппарата с помощью числа и высоты единиц переноса. Определите высоту массообменного аппарата с помощью теоретической ступени изменения концентрации.
44. Напишите уравнение равновесной линии. Что такое коэффициент распределения? Графическое изображение линии равновесия.
45. Раскройте принципы процессов абсорбции и десорбции. Для решения каких практических задач применяют эти процессы?
46. Сформулируйте закон Генри. Для каких систем применим этот закон?
47. Сопоставьте характеристики работы противоточных и прямоточных абсорберов.
48. Раскройте принцип действия насадочных колонн. Почему насадку по высоте аппарата обычно располагают секциями?
49. В чем особенности гидродинамических режимов работы насадочных колонн? Почему в подавляющем большинстве случаев насадочные абсорберы работают в пленочном режиме? Какие требования предъявляются к насадке?
50. В чем особенности гидродинамических режимов работы тарельчатых абсорберов? Какой режим является оптимальным для проведения процесса абсорбции?
51. Раскройте принцип ректификации. Изобразите схему ректификационной колонны и укажите на ней потоки жидкости и пара.
52. Сформулируйте законы Рауля и Дальтона. Для решения каких задач применяют эти законы при анализе и расчете процесса ректификации?
53. Какие аппараты применяют для проведения процессов ректификации? Каковы их отличия от абсорберов? Как располагают в ректификационных установках дефлегматоры и кипятильники?
54. Составьте материальный баланс ректификационной колонны для разделения бинарной смеси.
55. Выведите уравнения рабочих линий для верхней и нижней частей ректификационной колонны.
56. Как определяется минимальное и рабочее флегмовое число?
57. Как влияет флегмовое число на высоту ректификационной колонны и расход греющего пара?
58. Постройте кривую равновесия и рабочие линии. Как с помощью такой диаграммы определить высоту ректификационной колонны?
59. В чем состоит сущность конвективной, контактной, радиационной, сублимационной и диэлектрической сушки? В каких случаях целесообразно применять того или иного вида сушки?
60. Раскройте принципы построения диаграммы «энтальпия – влагосодержание» влажного воздуха. Как определяются параметры влажного воздуха с помощью этой диаграммы?
61. Составьте тепловой баланс конвективной сушки. Определите расход греющего пара на конвективную сушку.
62. Как строится теоретический процесс сушки в диаграммах $I - X$? Как строится действительный процесс сушки в диаграмме $I - X$?
63. Опишите устройство, раскройте принцип действия барабанных сушилок. Перечислите области их применения. Опишите устройство различных внутренних насадок барабанных сушилок.
64. Опишите устройство, раскройте принцип действия сушилок с псевдоожиженным слоем, укажите достоинства и недостатки.
65. Как определить, используя диаграмму $I - X$, влагосодержание, энтальпию и относительную влажность воздуха по показаниям психрометра

Пример билета для экзамена

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ФХ
_____ Кизим Н.Ф.

Министерство образования и науки РФ
Новомосковский институт (филиал)
ГОУ ВО «Российского химико-технологического
университета им. Д.И. Менделеева»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по дисциплине «ПиАХТ»

1. Удельный расход воздуха и тепла на сушку. Изображение и анализ варианта конвективной сушки с подогревом воздуха.
2. Изображение рабочей и равновесной линии на Y-X диаграмме. Направление переноса массы.
3. Устройство куба и дефлегматора.

Лектор _____ к.т.н., доц. Добровенко В.В.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе.

В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Не предусмотрен

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

Оценка самостоятельной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием БРС. Порядок расчета критериальных баллов представлен в таблице (приложение 2)

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Реальные газы. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под идеальным газом?.
2. Что понимают под реальным газом?.
3. Почему свойства реального газа отличаются от свойств идеального?
..... (5-10 вопросов)

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

И т д. по каждой теме

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим

занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии, 10-ое изд. - М.:ООО ТД Альянс, 2004, -753с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. . Павлов К. Ф., Романков П. Г., Носков А. А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии, 11-ое изд. - М.: ООО «РусМедиаКонсалт», 2004. - 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. Под ред. Ю. И. Дыгнерского. - М. : Химия, 1983. - 272 с., 1991. 496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Фатеева Н.В., Добровенко В.В и др. Гидромеханические процессы. Сборник лабораторных работ /ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2008. – 48 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. . Фатеева Н.В., Добровенко В.В и др. процессы и аппараты химической технологии. Лабораторный практикум по теплообменным процессам /ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2009. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Фатеева Н.В., Мещеряков Г.В. и др. Процессы и аппараты химической технологии. Лабораторный практикум по массообменным процессам. /ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2010. – 92 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 425 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 425	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) ЦИТ,	Компьютерный класс	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся ауд. 425	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 425	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Лаборатория Гидравлики	1) лабораторная «Установка изучения поля скоростей»; 2) лабораторная установка «Уравнение Бернулли», 3) лабораторная установка гидродинамические сопротивления по длине трубопровода; 4) лабораторная установка «Истечение жидкостей из отверстий и насадков».	приспособлено
Межкафедральная лаборатория «Тепло-массообменных процессов»	1) лабораторная установка «Абсорбция»; 2) лабораторная установка «Выпарка», 3) лабораторная установка «Сушка в кипящем слое» 4) лабораторная установка «Ректификация».	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия: Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Процессы и аппараты химической технологии»

1. Общая трудоемкость: 12 з.е. / 432 ак. час. Контактная работа 198.6 час., из них: лекционные 80, лабораторные 34, практические занятия 82 часов. Самостоятельная работа студента 162 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, курсовой проект. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6,7 семестрах 4 курса.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина базовой части блока Б1. Б.15 программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", Направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров", . Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплин Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки бакалавров в области процессов и аппаратов химической технологии и применения полученных знаний для практических расчетов и квалифицированной эксплуатации технологического оборудования.

Задачи преподавания дисциплины

- освоение основ гидромеханических и тепло-массообменных процессов;
- использование изученных закономерностей для решения задач: технологического расчета основных процессов и их аппаратного оформления;
- использование полученных знаний для правильного выбора аппаратного оборудования с учетом их сравнительной характеристики по технологическим и экономическим показателям.

4. Содержание дисциплины

Общие сведения Основы теории переноса количества движения, теплоты, массы. Классификация основных процессов химической технологии. Роль и взаимосвязь типовых процессов в химической технологии. Непрерывные и периодические процессы.

Гидростатика и гидродинамика Общие вопросы прикладной гидромеханики. Представление о жидкостях как о сплошных средах. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосудов.

Основные уравнения движения жидкостей и гидродинамическая структура потока. **Разделение жидких и газовых неоднородных систем** Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение и отстаивание.

Перемешивание в жидких средах Технические способы получения жидких и газовых неоднородных систем. Виды перемешивания. Эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Расчет мощности на механическое перемешивание.

Перемещение жидкостей Классификация насосов (объемные, динамические). Основные параметры: производительность, давление, расход мощности, к.п.д. Работа насоса на сеть, рабочая точка. Пуск и остановка насоса. Сравнительные характеристики основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса.

Тепловые процессы и аппараты Основные теории передачи тепла. Значение процесса теплообмена в химической промышленности. Стационарный и нестационарный перенос тепла. Основные понятия и определения (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток). Механизмы переноса тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Принципы составления тепловых балансов.

Конденсация паров. Расчет конденсаторов паров. Поверхностные конденсаторы. Барометрические конденсаторы.

Выпаривание Назначение и технические методы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Теплота самоиспарения. Материальный и тепловой балансы. Расчет физико-химических констант. Общая и полезная разность температур. Расчет поверхности греющей камеры. Определение расхода греющего пара и охлаждающей воды в вакуум-выпарном аппарате.

Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи

Адсорбция Характеристика процесса и области его применения. Выбор адсорбента. Физическая адсорбция и абсорбция, сопровождаемая химической реакцией. Равновесие между фазами. Влияние температуры и давления на равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Удельный расход адсорбента, его минимальное и экономически оптимальное значение.

Экстракция Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Физические основы и принципы выбора экстрагента. Физическая экстракция и экстракция, сопровождаемая химической реакцией. Условия равновесия для систем с различной взаимной растворимостью. Материальный баланс. Определение расхода экстрагента. Расчет основных размеров экстракторов.

Адсорбция Адсорбция. Характеристика процесса и области его применения для разделения и выделения веществ из газовых, парогазовых и жидких смесей. Промышленные адсорбенты, их основные свойства и области применения. Основные модели равновесия при адсорбции.

Ректификация. Физические основы ректификационных процессов. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации бинарных и многокомпонентных смесей. Материальный баланс непрерывной ректификации бинарных смесей. Уравнение линий изменения рабочих концентраций. Определение минимального и рабочего флегмового числа. Тепловой баланс.

Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки (конвективная, контактная, специальные). Конвективная сушка. Статика процесса. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма Y-X состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина). Материальный и тепловой балансы.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие компетенции;

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.	Знать: -основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта. Уметь: -определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.
ПК-1	- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: - явления переноса импульса, массы и энергии; принципы физического моделирования процессов; основные уравнения движения газов и жидкостей; основы массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; основы теории массообмена; методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов Уметь: - рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса, обосновывать выбор технологической схемы, дать сравнительную характеристику с аналогичными схемами Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов. - навыками работы с графическими программами
ПК-8	- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Знать: - устройство и принцип работы вновь вводимого оборудования. Уметь: - использовать теоретические знания в процессе эксплуатации химического оборудования. Владеть: - основными методами пуско-наладочных работ технологических установок

ПК-11	- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Знать: - способы устранения выявленных отклонений от заданного режима работы оборудования. Уметь: - устранять выявленные отклонения заданных режимов работы технологического оборудования. Владеть - методами анализа произошедших сбоев и отклонения от режимов работы технологического оборудования.
-------	---	--

Перечень индивидуальных заданий

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Кафедра «Фундаментальная химия»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

ЗАДАНИЕ № 1

к курсовому проектированию

по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии»

студент Иванову И. И., группа ХТН-15-1

1. Тема проекта

*Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия*тема утверждена «21» 09 2018приказ № 1522/224

2. Исходные данные

1. Тип выпарного аппарата: выбрать и обосновать
2. Количество корпусов: 3
3. Выпариваемый раствор: NaOH
4. Производительность по исходному раствору: 3000 кг/2ч
5. Начальная концентрация раствора, x_n , %: 7% (масс.)
6. Конечная концентрация раствора, x_m , %: 32% (масс.)
7. Температура на входе в первый корпус: $\approx t_{кип1}$
8. Вакуум в последнем корпусе, мм.рт.ст.: 680
9. Давление греющего пара, Н/м^2 : $4,2 \cdot 10^5$
10. Отношение коэффициентов теплоотдачи по корпусам: 1,0 : 0,58 : 0,34
11. Отбор экстракта пара из 1-го корпуса в количестве, кг/ч: —

2. Графический материал

1. Общий вид выпарного аппарата, узлы и детали 1 лист
2. Технологическая схема установки 1 лист

3. Рекомендуемая литература

1. Анохин В.П. и др. Курсовое проектирование по процессам и аппаратам химической технологии. Новомосковск, 1977. № 4
2. Фатеева Н.В. Многокорпусная выпарная установка непрерывного действия. Новомосковск, 2000 г. № 743.
3. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1991.-496с.
4. Зайцев И.Д., Асеев Г.Г. Физико-химические свойства бинарных и многокомпонентных растворов неорганических веществ: Справочное издание. М.: Химия, 1986. -416 с.

Дата выдачи задания: 25.09.2018Руководитель: 

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Процессы и аппараты химической технологии»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки -18.03.01 "Химическая технология"
Направленность (профиль) подготовки "Технология и переработка полимеров"
Форма обучения – очная

Составитель и разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры **Фундаментальная химия**

 Добровенко В.В.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В соответствии с указом «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15 мая 2018 года «Министерство образования и науки Российской Федерации» преобразовано в «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. с «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

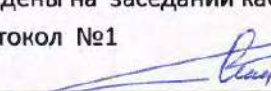
Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

3. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c34497bef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Внесенные изменения утверждены на заседании кафедры **Фундаментальная химия**
« » сентября 2018 года. Протокол №1

Зав. Кафедрой д.х.н., нрф.




Кизим Н.Ф.

Руководитель ОПОП

Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

к.х.н., ст.н.с.



Алексеев А.А.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимеров» и внесены в ООП

« » _____ 2018 г, протокол № _____

Заведующий кафедрой

д.х.н., профессор



/Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом «Химико-технологического факультета»

Декан факультета



Журавлев В.И.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»



И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева

УТВЕРЖДАЮ

Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Русский язык как средство делового общения

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная
(полная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- **приобретение знаний** об общих принципах организации общения;
- **приобретение знаний** о нормах современного русского литературного языка, специфике их использования в устной и письменной речи;
- **приобретение знаний** о специфике языка и речи, нормах и правилах невербальной коммуникации, профессионального общения;
- **приобретение знаний** о коммуникативных качествах речи, функциональных стилях русского языка, способах и приемах использования языковых ресурсов;
- **приобретение знаний** о технике и видах подготовки к написанию текстов;
- **приобретение знаний** о грамматических особенностях официально-делового стиля и этикетных формулах делового письма;
- **приобретение знаний** о правилах подготовки публичного выступления;
- **приобретение знаний** об основных формах речевого делового общения и нормах речевого этикета;

- **формирование и развитие умений** соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- **формирование и развитие умений** организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- **формирование и развитие умений** осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- **формирование и развитие умений** различать жанры деловых документов по назначению;
- **формирование и развитие умений** составлять частные деловые документы в профессиональной сфере;
- **приобретение и формирование навыков** владения нормами современного русского языка и фиксации их нарушения;
- **приобретение и формирование навыков** публичного выступления;
- **приобретение и формирование навыков** использования формул речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
- **приобретение и формирование навыков** владения нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б.1.Б.19 «Русский язык и культура речи» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 2 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Психология, Культурология, Иностранный язык.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных компетенций:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Этап освоения: базовый,

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- общие принципы организации общения;
- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;
- что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;
- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
- техники и виды подготовки к написанию текстов;
- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;
- правила подготовки публичного выступления;
- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.

уметь:

- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- различать жанры деловых документов по назначению;
- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.

владеть:

- нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;
- навыками публичного выступления;
- правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
- нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** час или **2** зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1			
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	34	34			
Контактная работа,					
в том числе:	-	-			
Лекции	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Самостоятельная работа (всего)	38	38			
В том числе:	-	-			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)					
Проработка лекционного материала	19	19			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	19	19			
Промежуточная аттестации (зачет)					
Общая трудоемкость	час.	72			
	з.е.	2	2		

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки студентов технического вуза.	5	6	-	10	21	УО	ОК-5 ОК-6
2	Культура деловой речи	5	6		10	21	УО	ОК-5 ОК-6
3	Особенности публичной речи.	6	6		18	30	УО	ОК-5 ОК-6
	<i>В том числе текущий контроль</i>	-						-
	Всего	16	18		38	72		-

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки студентов технического вуза.	<p>Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи».</p> <p>Формирование коммуникативной компетенции личности – главная задача курса. Современное состояние русского литературного языка и актуальные проблемы языковой культуры общества.</p> <p>Понятие о языке как знаковой системе. Роль языка в жизни общества. Функции языка. Язык и речь. Речь – инструмент управления обществом и средство организации любой деятельности. Речь – характеристика личности человека и критерий квалификации специалиста. Устная и письменная формы речи.</p> <p>Культура речи и литературный язык.</p> <p>Литературный язык – основа культуры речи. Понятие языковой нормы. Взаимоотношение литературного языка и нелитературных элементов (диалектизмов, просторечий, жаргонизмов).</p> <p>Функционально-стилевая дифференциация как характерная примета литературного языка. Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка.</p>
2.	Культура деловой речи	<p>Сфера и ситуации официально-делового общения.</p> <p>Подготовленность речи. Преобладание письменной формы речи.</p> <p>Экстралингвистические особенности: точность, стандартизованность, объективность, логичность, отсутствие экспрессии. Особенности восприятия текстов официально-делового стиля речи.</p> <p>Языковые особенности: лексические особенности словообразовательной системы, особенности морфологического строя, особенности синтаксиса. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных</p>

		<p>документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов.</p> <p>Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе.</p> <p>Служебная документация и правила ее оформления.</p> <p>Классификация документов по языку. Классификация служебных документов.</p> <p>Правила оформления личных документов. Правила оформления деловых писем.</p>
3.	Особенности публичной речи	<p>Лигвистические и экстралингвистические факторы публичной речи. Жанровая дифференциация, языковые средства публичной речи. Особенности устной публичной речи.</p> <p>Оратор и его аудитория; основные виды аргументов.</p> <p>Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи.</p> <p>Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов.</p> <p>Словесное оформление публичного выступления.</p> <p>Понятность, информативность и выразительность публичной речи.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

Тема 1.

Язык и речь. Язык как система. Речь в межличностном общении. Речь в социальном взаимодействии. Функции языка. Устная и письменная формы речи.

Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка. Характеристики нелитературных элементов (диалекты, просторечие, жаргонизмы).

Тема 2.

Текстовые нормы делового стиля. Языковые нормы делового стиля. Динамика нормы официально-деловой речи. Устная деловая речь: деловой телефонный разговор. Речевой этикет в документе.

Тема 3.

Социально-функциональная классификация родов и видов красноречия. Критерии оценки устного выступления. Этапы его подготовки. Логико-композиционное построение устной речи. Оратор и аудитория.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой Проведение ролевых и деловых игр (упражнений в парной или групповой работе с целью закрепления и активизации языкового материала)

- проверка готовности высказать свою точку зрения в форме презентации (монологическая речь);
- проверки принять участие в дискуссии/переговорах (диалогическая и полилогическая формы общения).

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);</p> <p>- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические,</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие принципы организации общения; – нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; – что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения; – коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
---	----------------------------	---	---

профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).			<ul style="list-style-type: none"> – техники и виды подготовки к написанию текстов; – грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма; – правила подготовки публичного выступления; – основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; – организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; – осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; – различать жанры деловых документов по назначению; – уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения; – навыками публичного выступления; – правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения; – нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах

	Раздел работы	Возможные задания
1	Подготовка к публичному выступлению.	<p>Задание 1. Выберите из приведенных ниже коммуникативных и языковых компетенций современного профессионала три, с вашей точки зрения, наиболее важные? Аргументируйте свой ответ.</p> <p>Сегодня профессионал должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обладать способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; • владеть культурой устной речи; • знать основные правила орфографии и пунктуации и уметь применять их на практике; • владеть приемами эффективной коммуникации, речевыми стратегиями и тактиками; • знать особенности межнационального делового общения; • формировать и совершенствовать культуру чтения; • понимать, что культура мышления тесно связана с культурой речи.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);</p> <p>- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).</p>	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностно и межкультурного взаимодействия (ОК-5); - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).	Знать: - общие принципы организации общения; - нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; - что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения; - коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов; - техники и виды подготовки к написанию текстов; - грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма; - правила подготовки публичного выступления; - основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета. Уметь: - соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; - организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; - осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;</p> <ul style="list-style-type: none"> – различать жанры деловых документов по назначению; – уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения; – навыками публичного выступления; – правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения; – нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий. 				
---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контроль

1. Что такое культура речи.
2. Что такое стиль.
3. Особенности официально-делового стиля. . (Деловые бумаги личного характера)1
4. Особенности научного стиля. (Реферат, доклад, аннотация)
5. Орфоэпия (правильное произношение) .
6. Грамматические нормы (составление словосочетаний, употреблять числительные и предлоги).
7. Пунктуационный практикум.
8. Орфографический практикум (правописание числительных, употребление строчной и прописной буквы (маленькой и большой), правописание предлогов, правописание экономических терминов)
9. Лексический практикум (лексическая стилистика, латинизмы, толкование терминов)
10. ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ.
 - 10.1. Мастерство публичной коммуникации
 - 10.2. Правила подготовки презентации
 - Правила ведения спора.
 - 10.3.Способы подготовки к собеседованию .
 - 10.4.Основные принципы ведения переговоров.
 - 10.5. Правила общения по телефону.
 - 10.6. Национальные особенности делового общения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

10. Что такое культура речи.
11. Что такое стиль.
12. Особенности официально-делового стиля. . (Деловые бумаги личного характера)1
13. Особенности научного стиля. (Реферат, доклад, аннотация)
14. Орфоэпия (правильное произношение) .
15. Грамматические нормы (составление словосочетаний, употреблять числительные и предлоги).
16. Пунктуационный практикум.
17. Орфографический практикум (правописание числительных, употребление строчной и прописной буквы (маленькой и большой), правописание предлогов, правописание экономических терминов)
18. Лексический практикум (лексическая стилистика, латинизмы, толкование терминов)
10. ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ.
 - 10.1. Мастерство публичной коммуникации
 - 10.2. Правила подготовки презентации
Правила ведения спора.
 - 10.3.Способы подготовки к собеседованию .
 - 10.4.Основные принципы ведения переговоров.
 - 10.5. Правила общения по телефону.
 - 10.6. Национальные особенности делового общения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Руденко А. М. Культура речи и деловое общение в схемах и таблицах: учебное пособие / А. М. Руденко – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 334 с. : ил. – (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Кузнецов И.Н. Деловое общение: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 335 с. – (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Практические задания по курсу «Русский язык и культура речи». Учебно-методическое пособие. Изд. 6-ое, исправленное и дополненное. Сост.: Попова Н.Ю. / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева». – Новомосковск, 2010. – 134 с	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12839	
3. Материалы текущего и итогового контроля по курсу «Русский язык и культура речи». Учебно-методическое пособие. Сост.: Попова Н.Ю., Тараканова Е.К. / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева». – Новомосковск, 2010. – 128 с	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12882	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 31.08..2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 31.08.2017).
3. Страница кафедры «Русский и иностранные языки» - Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/preparatory/lang.html> (дата обращения 31.08.2017)
4. Учебные материалы кафедры «Русский и иностранные языки» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128> (дата обращения 31.08.2017)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8б	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip (public domain)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б.1.Б.19 «Русский язык как средство делового общения»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72 Контактная работа 34 час., из них: лекционные 16 ,практические 18. Самостоятельная работа студента 38 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.Б.19 «Русский язык как средство делового общения» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 2 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Психология, Культурология, Иностранный язык.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и культурные различия (ОК-:6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об общих принципах организации общения;
- приобретение знаний о нормах современного русского литературного языка, специфике их использования в устной и письменной речи;
- приобретение знаний о специфике языка и речи, нормах и правилах невербальной коммуникации, профессионального общения;
- приобретение знаний о коммуникативных качествах речи, функциональных стилях русского языка, способах и приемах использования языковых ресурсов;
- приобретение знаний о технике и видах подготовки к написанию текстов;
- приобретение знаний о грамматических особенностях официально-делового стиля и этикетных формулах делового письма;
- приобретение знаний о правилах подготовки публичного выступления;
- приобретение знаний об основных формах речевого делового общения и нормах речевого этикета;
- формирование и развитие умений соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- формирование и развитие умений организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- формирование и развитие умений осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- формирование и развитие умений различать жанры деловых документов по назначению;
- формирование и развитие умений составлять частные деловые документы в профессиональной сфере;
- приобретение и формирование навыков владения нормами современного русского языка и фиксации их нарушения;
- приобретение и формирование навыков публичного выступления;
- приобретение и формирование навыков использования формул речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
- приобретение и формирование навыков владения нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

4. Содержание дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки студентов технического вуза.	<p>Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи».</p> <p>Формирование коммуникативной компетенции личности – главная задача курса. Современное состояние русского литературного языка и актуальные проблемы языковой культуры общества.</p> <p>Понятие о языке как знаковой системе. Роль языка в жизни общества. Функции языка. Язык и речь. Речь – инструмент управления обществом и средство организации любой деятельности. Речь – характеристика личности человека и критерий квалификации специалиста. Устная и письменная формы речи.</p> <p>Культура речи и литературный язык.</p> <p>Литературный язык – основа культуры речи. Понятие языковой нормы.</p> <p>Взаимоотношение литературного языка и нелитературных элементов (диалектизм, просторечий, жаргонизмов).</p> <p>Функционально-стилевая дифференциация как характерная примета литературного языка. Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка.</p>
2.	Культура деловой речи	<p>Сфера и ситуации официально-делового общения.</p> <p>Подготовленность речи. Преобладание письменной формы речи.</p> <p>Экстралингвистические особенности: точность, стандартизованность, объективность, логичность, отсутствие экспрессии. Особенности восприятия текстов официально-делового стиля речи.</p> <p>Языковые особенности: лексические особенности словообразовательной системы, особенности морфологического строя, особенности синтаксиса. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов.</p> <p>Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе. Служебная документация и правила ее оформления. Классификация документов по языку. Классификация служебных документов.</p> <p>Правила оформления личных документов. Правила оформления деловых писем.</p>
3.	Особенности публичной речи	<p>Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи.</p> <p>Жанровая дифференциация, языковые средства публичной речи.</p> <p>Особенности устной публичной речи.</p> <p>Оратор и его аудитория; основные виды аргументов.</p> <p>Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи.</p> <p>Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов.</p> <p>Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.</p>

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: готовностью применять ОК 5, ОК 6.

знать:

- общие принципы организации общения;
- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;
- что представляет собой язык и речь, нормы и правила невербальной коммуникации, профессионального общения;
- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
- техники и виды подготовки к написанию текстов;

- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;
- правила подготовки публичного выступления;
- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.

уметь:

- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- различать жанры деловых документов по назначению;
- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.

владеть:

- нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;
- навыками публичного выступления;
- правилами речевого этикета в бытовой, научно-профессиональной и деловой сферах общения;
 - нормами языкового оформления и редактирования делового и научного документа с использованием современных технологий.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет)

1. Понятие культуры речи.
2. Этические качества речи.
3. Понятие языкового стиля. Назвать существующие стили.
4. Логические правила построения ораторской речи.
5. Понятие официально-делового стиля.
6. Способы подготовки к переговорам.
7. Сферы использования ОФД.
8. Основные элементы презентации.
9. Разговорный стиль в аспекте литературной нормы.
10. Правила подготовки презентации.
11. Особенности разговорного речевого этикета.
12. Требования к языку и стилю документов.
13. Понятие научного стиля и сферы его использования.
14. Оратор и его аудитория. Контакт с аудиторией.
15. Структура и содержание публичной речи.
16. Основные принципы культуры официальной переписки.
17. Культура публичной речи.
18. Структура и содержание официальных писем.
19. Спор и его классификация.
20. Речевой этикет в деловом устном общении.

Материал практических заданий

Задание 1. Определите, к какому типу лексических единиц относятся выделенные слова (выберите один вариант ответа).

Григорий, посапывая, стянул с подвески будничные шаровары, подобрал их в белые шерстяные чулки и долго надевал **чирик**, выправляя подвернувшийся задник.

- А **приваду** маманя варила? - сипло спросил он, выходя за отцом в сенцы.

- Варила. Иди к баркасу, я **зараз**.

Старик ссыпал в кубышку распаренное пахучее **жито**, по-хозяйски смёл на ладонь упавшие зерна и, припадая на левую ногу, захромал к спуску. Григорий, нахохлясь, сидел в баркасе.

- Куда править?

- К Черному яру. Спробуем возле этой **карши**, где **надьсь** сидели. (М.А. Шолохов «Поднятая целина»)

Варианты ответов:

1. диалектные
2. профессиональные
3. просторечные
4. жаргонные
5. все ответы верны
6. нет правильных ответов

Задание 2. Для устной формы речи не характерен (-ы)... (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. недословный характер прямой речи;
2. обращения, междометия, частицы;
3. сложные предложения;
4. перебивы, самоперебивы, срывы;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 3. Письменная речь характеризуется (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. опосредованным отношением к адресату;
2. возможностью редактирования;
3. распространенными определениями;
4. строгим соблюдением норм;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 4. Определите функциональный стиль речи (выберите один вариант ответа)

Уже древнегреческие мыслители видели, что помимо общего в том масштабе, в каком его постигают «частные науки» (аристотелевский термин), есть общее и большего масштаба, а именно — в отдельности для каждой из трех основных областей действительности: природы, человеческого общества, сознания (познания). Но существует и всеобщее, которое присуще земному универсуму в целом и выражается в законах и категориях типа "необходимость", "случайность", "причинность", "связь", "время" и т.п. Таким образом, структурное поле общего включает в себя конкретно-общее (компетенция отдельных наук), наиболее общее каждой из трех основных областей действительности и всеобщее (компетенция философии).

Варианты ответов:

1. публицистический стиль;
2. научный стиль;
3. официально-деловой стиль;
4. разговорный стиль;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 5. Укажите основные черты научного стиля (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. точный характер изложения;
2. абстрактность изложения;
3. объективность изложения;

4. логичность изложения;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 6. Для текстов официально-делового стиля не характерно (-ы)... (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. профессиональная терминология;
2. использование отглагольных существительных;
3. полисемия (многозначность) слов;
4. отсутствие оценочности;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 7. В газетно-публицистических текстах обычно встречаются слова (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. душа, долг, альбом, работа;
2. обстановка, визит, электорат;
3. сперва, нынче, каркать, технарь;
4. объект, информатизация, технология;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 8. Укажите стилистическую фигуру речи, которой соответствует определение: ... - повторение отдельных слов, или оборотов, или однотипных синтаксических конструкций (выберите один вариант ответа).

Варианты ответов:

1. эллипсис
2. эпифора
3. анафора
4. инверсия

Задание 9. Укажите единицу речевого общения, которой соответствует определение: ... - это ситуация, составляющая контекст высказывания, порожденного в речевом акте (выберите один вариант ответа).

Варианты ответов:

1. речевое воздействие;
2. речевая ситуация;
3. речевое взаимодействие;
4. деятельность;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 10. Укажите условия успешного общения (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. потребность в общении;
2. настроенность на мир собеседника;
3. умения слушателя проникнуть в мир говорящего;
4. внешние обстоятельства;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 11. Определите функционально-смысловой тип речи, если он соответствует схеме: ----- = событие¹ + событие² + событие³ ... (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. описание
2. повествование
3. рассуждение
4. все ответы верны
5. нет правильных ответов

Задание 12. Определите, какие из аргументов не являются логическими (выберите один вариант ответа).

Варианты ответов:

1. аксиомы и постулаты;
2. определение основных понятий конкретной области знаний;
3. утверждения о фактах;
4. довод от сомнения;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 13. Расположите предложения в соответствии с требованиями логичности (выберите один вариант ответа).

А Во всяком случае, археологические раскопки показывают, что первые медные орудия (кирка, кинжал и небольшой топор), похожие на каменные, относятся еще к энеолиту, т.е. переходному периоду от каменного века к бронзовому (от 4 до 3 тыс. до н.э.).

Б Переход от каменных орудий к металлическим и соответственно от возделывания растений к земледелию имел колоссальное значение в истории человеческого общества.

В «Основными достижениями эпохи неолита», - отмечается в «Хронике человечества», - являются новый способ обработки камня, строительство из глины и камня, столярное и гончарное ремесла и такие технические изобретения, как гончарный круг, обжиг керамики и обработка металлов».

Г Археологические материалы свидетельствуют, что для изготовления орудий и оружия человек прежде всего стал употреблять медь, хотя золото он, видимо, знал еще раньше.

Д Начало обработки металлов восходит к VIII тысячелетию до н.э.

Варианты ответов:

1. А, Б, В, Г, Д
2. В, Д, Г, А, Б
3. Б, А, В, Д, Г
4. Г, В, Б, А, Д

Задание 14. К жанру социально-политического красноречия не относится... (выберите один вариант ответа)

- а) дипломатическая речь;
- б) политическая речь;
- в) митинговая речь;
- г) агитаторская речь;
- д) юбилейная речь;
- е) парламентское выступление;
- ж) прокурорская речь;
- з) военно-патриотическая речь.

Варианты ответов:

1. а,б
2. в,з
3. г,е
4. д,ж
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 15. Определите способ изложения материала в тексте, если выступающий начинает речь от общего к частному (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. индуктивный метод;
2. дедуктивный метод;
3. метод аналогии;
4. концентрический метод;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 16. Определите, что влияет на установление контакта оратора с аудиторией (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. личность оратора, его репутация;
2. особенности аудитории;
3. одежда оратора;

4. сведение к минимуму затруднений при восприятии речи;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 17. Расположите в нужной последовательности этапы подготовки публичного выступления (выберите один вариант ответа):

- а) определение цели выступления;
- б) определение темы выступления;
- в) поиск и отбор материала;
- г) композиционно-стилистическое оформление;
- д) составление плана выступления;
- е) репетиция;
- ж) выписки из прочитанного материала.

Варианты ответов:

1. в,д,г,е,б,ж,а
2. а,ж,б,е,в,д,г
3. б,а,в,ж,д,г,е
4. г,в,д,б,е,а,ж

Задание 18. Чтобы досрочно сдать зачеты и экзамены, вы напишете (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. заявление;
2. объяснительную записку;
3. служебную записку;
4. анкету;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 19. Найдите ряд слов с неправильным сокращением (выберите один вариант ответа).

- А** в. (век), гл. (глава), г. (город);
Б г-н (господин), г-жа (госпожа), г-ну (господину);
В гр. (гражданин), гр-ка (гражданка), г-не (граждане);
Г дер. (деревня), р-н (район), пос. (поселок).

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 20. Определите, что недопустимо в рекламном тексте (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. информативность;
2. стилистические недочеты;
3. убедительность;
4. нацеленность на интересы потребителя;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 21. Отметьте высказывание, наиболее предпочтительное в ходе деловой беседы (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. Зайдите ко мне после перерыва.
2. Подготовьте к понедельнику...
3. Будьте добры, передайте это в редакцию.
4. Сделайте эту работу немедленно.
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 22. В системе русского литературного языка отсутствует _____ уровень (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. фонетический
2. грамматический
3. лексический
4. стилистический
5. все ответы верны
6. нет правильных ответов

Задание 23. Каким словарем нужно воспользоваться, чтобы узнать значения слов «релятивный», «пролонгировать»? (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. толковый словарь иностранных слов;
2. орфографический словарь;
3. орфоэпический словарь;
4. этимологический словарь;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 24. В каком ряду во всех словах ударение падает на второй слог? (выберите один вариант ответа)

Варианты ответов:

1. туфля, юродивый, иконопись;
2. бунгало, знамение, пурпур;
3. каталог, баловать, мастерски;
4. толика, мизерный, прикус;
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 25. Определите, в каком ряду верно указано произношение всех слов (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. гри[п], орхи[дэ]я, а[ф'э]ра;
2. гри[пп], орхи[д'э]я, а[фэ]ра;
3. гри[п], орхи[д'э]я, а[фэ]ра;
4. гри[п], орхи[дэ]я, а[ф'j]ра;

Задание 26. Укажите, в каком случае нарушение лексической сочетаемости не является ошибкой (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. живой труп;
2. большая или меньшая ошибка;
3. страшная красавица;
4. все ответы верны;
5. нет правильных ответов.

Задание 27. Укажите, в каких случаях паронимы вымесить - вымешать употреблены неправильно (выберите один вариант ответа):

Варианты ответов:

1. вымесить тесто;
2. вымешать глину;
3. вымешать известь с песком;
4. вымесить замазку
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 28. Выберите словосочетание, которое является фразеологизмом (выберите один вариант ответа):

- А заяц наплакал;
- Б кот наплакал;
- В крокодил наплакал;
- Г волк наплакал;

Варианты ответов:

1. А
2. Б

3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 29. Найдите словосочетание, в котором есть избыточное слово (*выберите один вариант ответа*):

- А памятный день;
- Б памятный сувенир;
- В памятный подарок;
- Г памятный блокнот;

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 30. Вставьте нужный антоним в данную пословицу: Что посеешь, то и _____ (*выберите один вариант ответа*).

- А поешь
- Б соберешь
- В пожнешь
- Г вырастишь

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 31. Определите, в каком ряду верно указан род существительных (*выберите один вариант ответа*):

- А ДК, СНГ, СПИД;
- Б толь, гель, мозоль;
- В капри, Тбилиси, Чикаго;
- Г депо, какао, кофе;

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 32. Укажите предложение без грамматической ошибки (*выберите один вариант ответа*):

- А Каждый год его ложат в больницу.
- Б Профессор медленно кладет бумаги в портфель и выходит из аудитории.
- В Ежегодно московский метрополитен перевозит около двести миллионов человек.
- Г Всем известно, что самая главная задача взрослых - забота о подрастающем поколении.

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 33. Укажите предложение без грамматической ошибки (*выберите один вариант ответа*):

- А Однокурсник попросил его купить себе учебник.

Б Он снял со стола рюкзак и отодвинул его в сторону.

В Когда начались каникулы, студенты поехали к своим родным, они их ждали с нетерпением.

Г Историк объективно описывает их нравы.

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

Задание 34. Укажите предложение с ошибкой в употреблении деепричастного оборота (выберите один вариант ответа):

А Соблюдая режим питания и регулярно принимая «Мезим», Ваше самочувствие улучшится.

Б Просмотрев большую часть передачи, возникает довольно грустная мысль.

В Читая этот рассказ, представляешь, что Куприн сам был актером.

Г Встав у картины, у человека появляется чувство душевной легкости.

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. все ответы верны;
6. нет правильных ответов.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК СРЕДСТВО ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

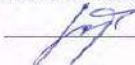
1. В название министерства: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. В пункт 9:

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914


Составитель (разработчик) рабочей программы

 к.психол.н., доцент Е.М. Горюнова

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Русский и иностранные языки»

«11» 06 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой «Русский и иностранные языки»

 к.филол.н., доцент Т.И. Шатрова

Дополнения и изменения согласованы с руководителем направления (ООП)

Руководитель ООП  к.х.н., доцент А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Системы управления химико-технологическими процессами

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск 2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров, соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области разработок, и синтеза автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами

Задачи преподавания дисциплины:

- знание основных понятий и принципов построения автоматических систем управления;
- знание назначения и принципа действия основных контрольно- измерительных приборов, используемых для измерения основных технологических параметров;
- приобретение навыка чтения структурных и функциональных схем систем управления,
- формирование и развитие умений описывать происходящие в системах динамические процессы;
- приобретение и формирование навыков проведения синтеза автоматизированных систем управления, их испытания и эксплуатацию;

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области разработок, и синтеза автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами

Задачи преподавания дисциплины:

- знание основных понятий и принципов построения автоматических систем управления;
- знание назначения и принципа действия основных контрольно- измерительных приборов, используемых для измерения основных технологических параметров;
- приобретение навыка чтения структурных и функциональных схем систем управления,
- формирование и развитие умений описывать происходящие в системах динамические процессы;
- приобретение и формирование навыков проведения синтеза автоматизированных систем управления, их испытания и эксплуатацию;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Прикладная информатика, Математика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии .

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования

Уметь:

- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации

Владеть:

- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации

способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- свойства производственных процессов, как объектов управления

Уметь:

- читать схемы систем автоматизации производственных процессов

Владеть:

- приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	47,3	47,3
Контактная работа, аудиторная	46	46
В том числе:	-	-
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Вид аттестации (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	61	61
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа) (КП)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	15	15
Подготовка к лабораторным занятиям	26	26
Подготовка к контрольным пунктам	20	20
Вид аттестации (экзамен)	35,7	35,7
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. зан. час.	Контроль час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
	Элементы метрологии и техники измерений	2		-		5	7	ПК-1, ПК-11
	Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (АСР).	2		-		4	6	ПК-1, ПК-11
	Средства автоматизации основных технологических процессов.	6		4		8	18	ПК-1, ПК-11
	Классификация элементов автоматических систем.	2		4		6	12	ПК-1, ПК-11
	Функциональные схемы автоматизации.	4		-		10	14	ПК-1, ПК-11

	Структурные схемы АСР.	2		-		6	8	ПК-1, ПК-11
	Классификация АСР.	4		2		4	10	ПК-1, ПК-11
	Задача анализа и синтеза АСР.	4		6		6	16	ПК-1, ПК-11
	Краткая характеристика основных законов регулирования.	2		-		4	6	ПК-1, ПК-11
	Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами	2		-		8	10	ПК-1, ПК-11
	Консультации перед экзаменом					1	1	ПК-1, ПК-11
	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3	ПК-1, ПК-11
	Подготовка к экзамену					35,7	35,7	ПК-1, ПК-11
	Всего	30		16		37	61	144

5.3. Содержание дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Элементы метрологии и техники измерений	Функциональная структура измерительной системы. Основные требования к измерительным приборам. Понятие точности измерительных приборов, класс точности.
2.	Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (АСР).	Место автоматизации в жизнедеятельности человека. Автоматические и автоматизированные системы управления. Локальные автоматические системы регулирования
3.	Средства автоматизации основных технологических процессов.	Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта.
4.	Классификация элементов автоматических систем.	Первичные измерительные преобразователи. Нормирующие преобразователи. Функциональные преобразователи. Усилители. Исполнительные устройства. Государственная система приборов.
5.	Функциональные схемы автоматизации.	Обозначение средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404-85. Принцип построения условного обозначения прибора, Примеры построения условных обозначений. Технологическая схема процесса ректификации. Подробный анализ схемы автоматизации процесса ректификации.
6.	Структурные схемы АСР	Элементы структурных схем, типовая структурная схема АСР. Основные сигналы типовой структурной схемы.
7.	Классификация АСР.	Принцип регулирования по отклонению по возмущению. Достоинства комбинированного принципа регулирования. Варианты применения. Одноконтурные и многоконтурные АСР. АСР связанного и несвязанного регулирования. АСР прямого и непрямого действия. Стабилизирующие, программные, следящие и оптимальные АСР.
8.	Задача анализа и синтеза АСР	Математическое описание систем регулирования. Основные характеристики элементов АСР. Получение статических характеристик аналитическим и экспериментальным методом. Линеаризация нелинейных статических характеристик. Временные и частотные динамические характеристики. Типовое возмущающее воздействие. Переходная функция, кривая разгона объекта. Переходные процессы в АСР. Динамические показатели качества регулирования.
9.	Краткая характеристика основных законов регулирования.	Пропорциональный регулятор. П-регулятор. И-регулятор. Д-регулятор. Комбинированные законы регулирования.
10.	Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами.	Цифровые системы управления. Использование теории искусственного интеллекта для управления сложными химическими производствами.

5.4. Лабораторный практикум

№	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемко	Форма контроля	Код формируемой
---	-----------	---------------------------------	-----------	----------------	-----------------

п/п	дисциплины		сть час.		компетенции
1	1,2	Чтение принципиальных логических схем и кодированных обозначений на самих радиоэлементах.	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
2	3	Измерение основных электрических величин.	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
3	3,4	Чтение функциональные схемы автоматизации	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
4	8	Исследование статических характеристик действующего технологического объекта.	4	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
5	8	Исследование динамических характеристик действующего технологического объекта.	4	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11
6	9	Исследование типовых законов регулирования (П,ПИ) при управлении реальным объектом. Ручное и автоматическое управление.	2	Защита лабораторной работы	ПК-1,ПК-11

5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
		Не предусмотрены			

5.6. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Расчетно-графические задания	Не предусмотрены	
Реферат	Не предусмотрен	
Подготовка к практическим занятиям	Не предусмотрены	
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных работ	ПК-1, ПК-11
Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	Не предусмотрен	
Подготовка к тестированию и контрольным работам	КР1 (разделы 1-5);	ПК-1, ПК-11

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении курсовой работы, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

– краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– защиты лабораторных работ.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме **экзамена**.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетно-го образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - свойства производственных процессов, как объектов управления
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - читать схемы систем автоматизации производственных процессов
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Нарисуйте структурную схему и объясните работу АСР с коррекцией. Каковы принципы адаптивной позиционной коррекции?.(ПК-11)

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1) - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4 Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Задание не выполнено

	5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
1	2	3	4	5	6
<p>- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)</p> <p>- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)</p>	<p>Студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования «машина» - свойства производственных процессов, как объектов управления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации - читать схемы систем автоматизации производственных процессов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации - приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практически все задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практически все задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы к лабораторным работам

1. Типы статических характеристик.
2. Как снимается статическая характеристика.
3. Структура и основные элементы замкнутой системы управления.
4. Фундаментальные принципы управления.

Полный перечень вопросов по лабораторным работам приведен в приложении 3

Форма промежуточной аттестации – экзамен, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы
«Технология и переработка полимеров»

Кафедра Автоматизация производственных процессов
Системы управления химико-технологическими процессами

Билет № 1

1. Разновидности АСУ и схем их взаимосвязи. Иерархия АСУ.
2. Нарисуйте структурную схему и объясните работу АСР с коррекцией. Каковы принципы адаптивной позиционной коррекции? Приведите примеры использования такой системы в промышленности?
3. Задача

.....

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Полный перечень вопросов приведен в приложении 2

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по 6 лабораторных работ, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером,.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лабораториям принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

Тема 1. Элементы метрологии и техники измерений

1. Что такое класс точности прибора?

2.. Что такое приведенная погрешность?

3. Что такое Нормирующее значение?

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 2. Основные понятия и определения систем автоматического регулирования (САР).

1. Понятие регулятора.

2. Понятие исполнительного механизма.

3. Контур регулирования.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 3 . Средства автоматизации основных технологических процессов.

1. Принцип действия термпары?

2. Принцип действия диафрагмы?
 3. Принцип действия деформационных преобразователей давления?
- Тема 4. Классификация элементов автоматических систем.
1. Как элементы автоматики подразделяются в зависимости от энергии на входе и выходе.
 2. Как элементы автоматики подразделяются по выполняемым функциям в системах регулирования
 3. Понятие реле.
- Тема 5. Функциональные схемы автоматизации.
1. Как обозначается прибор на ФСА?
 2. Как обозначается регулирующий орган на ФСА?
 3. Как обозначается на ФСА прибор, преобразующий сигнал из одного рода энергии в другую?
- Тема 6. Структурные схемы САР.
1. От каких воздействий может измениться регулируемый параметр?
 2. Как действует обратная связь, и для чего она нужна?
 3. Как действует система при возникновении ошибки «е»?

Тема 7. Классификация САР.

1. Структура и основные элементы замкнутой системы управления.
2. Фундаментальные принципы управления.
3. Достоинства комбинированного принципа регулирования..

Тема 8. Задача анализа и синтеза САР.

1. Типы статических характеристик
2. Типы динамических характеристик.
3. Показатели качества переходного процесса.

Тема 9. Краткая характеристика основных законов регулирования.

1. Уравнение работы П-регулятора.
2. Уравнение работы ПИ-регулятора.
3. Уравнение работы ПИД-регулятора

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент должен выполнить 6 лабораторных работ, указанных в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы

необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов.. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] : спр. пособ. / А. С. Клюев [и др.] ; ред. А. С. Клюев. - 3-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2013. - 367 с. 2. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля [Текст] / А. С. Клюев [и др.] ; ред. А. С. Клюев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2014. - 431 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Системы управления химико-технологическими процессами: Учебно-методическое пособие по курсу/Предместын В.Р., Лопатин А.Г., Маслова Н.В. /ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2015	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27460/mod_resource/content/1/%D0%A1%D0%A3%D0%A5%D0%A2%D0%9F%20%281%29.doc	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 portal.tpu.ru/Personal Pages/.../tau/Tab/posobie_tau.pdf

2 window.edu.ru/resource/619/47619/files/susu26.pdf

3 ru.cybernetics.wikia.com/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109б)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Лекционная аудитория Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (309а учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ * версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ»
Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (104 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Шкаф автоматический управления для учебных целей (2шт) ПК Realm (4шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ * версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ»
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными	приспособлено (аудитория на первом этаже)

работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	курсами Moodle	
---	----------------	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Программное обеспечение

Операционная система (MSWindows XP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT-DreamSparkPremium](http://www.novomoskovskuniversity.ru/branch/EMDEPT-DreamSparkPremium)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

MS Word, Excel, PowerPoint из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников

Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3

Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3

Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Scicos (Scilab Connected Object Simulator) – составная часть пакета **Scilab** – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов ([CeCILL](http://www.scilab.org) (свободная, совместимая с [GNU GPL v2](http://www.gnu.org/licenses/gpl-v2.html)))

MathCadExpress 3.0 – ПО для инженерных математических расчетов. Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

Конфигуратор TPM101 (<https://www.owen.ru/soft>) (поставляется с оборудованием)

Конфигуратор TPM251 (<https://www.owen.ru/soft>) (поставляется с оборудованием)

SCADA система TRACE MODE бесплатная инструментальная система базовая линия <http://www.adastra.ru/products/overview/licence/>

Среда программирования CODESYS <https://www.owen.ru/catalog/software>(поставляется с оборудованием)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лабораторным работам;

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Системы управления химико-технологическими процессами

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа аудиторная 47 час., из них: лекционные 30 час, лабораторные 16 час. Самостоятельная работа студента 61 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Прикладная информатика, Математика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

4. Содержание дисциплины

Понятия объекта, цели управления, управляющего устройства, обратной связи. Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (САР). Автоматические и автоматизированные системы управления. Классификация элементов автоматических систем. Государственная система приборов.

Структурные схемы САР. Функциональные схемы автоматизации. Обозначение средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404-85. Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта. Классификация САР. Принцип регулирования по отклонению по возмущению. Задача анализа и синтеза САР. Основные характеристики элементов САР. Получение процессы в САР. Динамические показатели качества регулирования. Краткая характеристика основных законов регулирования. Пропорциональный регулятор. П-регулятор. ПИ-регулятор. ПИД-регулятор. Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами. Цифровые системы управления.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования

Уметь:

- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации

Владеть:

- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. (ПК-11)

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- свойства производственных процессов, как объектов управления

Уметь:

- читать схемы систем автоматизации производственных процессов

Владеть:

- приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

Перечень вопросов к лабораторным работам

Лабораторная работа №1

1. Как элементы автоматики подразделяются в зависимости от энергии на входе и выходе.
2. Как элементы автоматики подразделяются по выполняемым функциям в системах регулирования
3. Понятие реле.
4. Обозначение линий связи на электрических схемах.
5. Обозначение переключающих контактов.
6. Обозначение общих электрических элементов.
7. Обозначения источников энергии.
8. Порядок чтения электросхемы.

Лабораторная работа №2

1. Назовите основные электрические величины.
2. Что понимают под силой тока и каким прибором измеряют силу тока?
3. Что понимают под электрическим напряжением и каким прибором измеряют напряжение?
4. От чего зависит сопротивление проводника прохождению тока?
5. Общие требования к средствам измерения электрических величин?
6. В каких цепях должно производиться измерение постоянного тока?
7. В каких цепях должно производиться измерение напряжения?
8. В каких цепях должно производиться измерение мощности?

Лабораторная работа №3

1. Основные условные обозначения приборов и средств автоматизации.
2. Буквенные условные обозначения.
3. Дополнительные буквенные обозначения, отражающие функциональные признаки приборов.
4. Дополнительные обозначения, отражающие функциональные признаки преобразователей сигналов и вычислительных устройств.
5. Как обозначается прибор по месту?
6. Как обозначается прибор на щите?
7. Как обозначаются функции микроконтроллеров (компьютеров) на ФСА?
8. Как обозначается первичный преобразователь (датчик) на ФСА?
9. Как обозначается нормирующий преобразователь на ФСА?
10. Как обозначается на ФСА прибор, преобразующий сигнал из одного рода энергии в другую?

Лабораторная работа №4

1. Типы статических характеристик.
2. Как снимается статическая характеристика.
3. Структура и основные элементы замкнутой системы управления.
4. Фундаментальные принципы управления.
5. Статическая характеристика 2-х позиционных регуляторов.
6. Статическая характеристика 3-х позиционных регуляторов.

Лабораторная работа №5

1. Типы динамических характеристик.
2. Порядок обработки.
3. Уравнение работы и передаточная функция усилительного звена.
4. Уравнение работы и передаточная функция интегрирующего звена.
5. Уравнение работы и передаточная функция дифференцирующего звена.
6. Уравнение работы и передаточная функция апериодического звена.
7. Уравнение работы и передаточная функция колебательного звена.
8. Уравнение работы и передаточная функция запаздывающего звена.

9. Время интегрирования.
10. Время дифференцирования.

Лабораторная работа №6

1. Уравнение работы П-регулятора.
2. Уравнение работы ПИ-регулятора.
3. Уравнение работы ПИД-регулятора.
4. График переходного процесса П-регулятора.
5. График переходного процесса ПИ-регулятора.
6. График переходного процесса ПИД-регулятора.
7. Показатели качества переходного процесса.

Вопросы для контрольной работы (КР1)

1. Основные понятия и определения о системах автоматического регулирования.
2. Первичные измерительные преобразователи (датчики).
3. Усилительно-преобразовательные устройства (назначение, виды).
4. Исполнительные механизмы.
5. Элементы сравнения.
6. Вторичные приборы.
7. Государственная система приборов.
8. Условные обозначения по ГОСТ 21.404-86.
9. Буквенные обозначения приборов по ГОСТ 21.404-86.
10. Построение условных обозначений приборов..
11. Классификация АСР по функциональному признаку.
12. Классификация АСР по энергетическому признаку.
13. Классификация АСР по числу контуров регулирования.
14. Классификация АСР по характеру воздействия регулятора на объект.
15. Понятие устойчивости АСР.
16. Требования к системам автоматического регулирования.

Вопросы для экзамена

1. Метод и правила построения условных обозначений.
2. ФСА АСР давления на пневматических средствах.
3. ФСА АСР расхода на пневматических средствах.
4. ФСА АСР уровня на пневматических средствах.
5. ФСА АСР температуры на пневматических средствах.
6. ФСА АСР давления на электрических средствах.
7. ФСА АСР расхода на электрических средствах.
8. ФСА АСР уровня на электрических средствах.
9. ФСА АСР температуры на электрических средствах.
10. ФСА АСР при применении микропроцессорной техники.
11. Средства измерения температуры.
12. Средства измерения давления.
13. Средства измерения расхода.
14. Средства измерения уровня.
15. Аналоговые и дискретные регуляторы квантования сигналов.
16. Релейное управление.
17. Простейший регулятор.
18. Упреждающее управление по заданию.
19. Упреждающее управление по изменению нагрузки.
20. Обобщённый регулятор.
21. Основные принципы разработки структуры управления.
22. Аналоговый ПИ-регулятор.
23. Аналоговый ПИД-регулятор.
24. Понятие и основные принципы АСР.
25. Структурная схема одноконтурной АСР.
26. Элементарные типовые звенья АСР и их характеристики.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Системы управления химико-технологическими процессами для направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:

старое: Министерство образования и науки Российской Федерации

новое: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Составитель (разработчик) рабочей программы



— Предместын В.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № 2 от 17.09.2018

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор



Вент Д.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Специальные методы переработки пластмасс»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	16
7.1. Образовательные технологии	16
7.2. Лекции	16
7.3. Занятия семинарского типа.....	16
7.4. Лабораторные работы.....	16
7.5. Самостоятельная работа студента.....	17
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	18
7.7. Методические указания для студентов	20
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	22
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	23
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	23
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	25

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о возможностях специальных методов переработки полимерных материалов.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение сущности специальных методов переработки полимеров;
- изучение теоретических и практических основ управления технологическими процессами переработки;
- формирование творческого подхода к реализации на практике специальных методов переработки полимерных композиционных материалов;
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы применяемого оборудования;
- формирование умений выбора оборудования и расчета технологических параметров для производства конкретного изделия

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.09. ДВ.05.01 Специальные методы переработки пластмасс реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Технология пластмасс (Технология эластомеров)

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	51,3	51,3
В том числе:		
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Консультации	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	30	30
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	10	10
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		
Общая трудоемкость	108	108
ак.час.		
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарско-го типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Введение. Специальные методы переработки полимеров	2	1	-	1	4	УО	ПК-1
2	Тема 2. Склеивание пластмасс	2		2	2	6	УО	ПК-1
3	Тема 3. Сварка пластмасс	2		2	2	6	УО	
4	Тема 4. Напыление полимеров	2	1		4	7	УО КР	ПК-1
5	Тема 5. Печать на полимерах	4	2		4	10	УО КР	ПК-1
6	Тема 6. Металлизация пластмасс.	4	2		4	10	УО КР	ПК-1
7	Тема 7. Производство пеноизделий	4	2	2	6	14	УО	ПК-1
9	Тема 8. Производство резиновых изделий	8	2	2	4	16	УО КР	ПК-1
10	Тема 9. Идентификация пластмасс	2		2	3	7	УО	ПК-1
11	Консультации					1		ПК-1
12	Подготовка к экзамену					26,7		ПК-1
13	Контактная работа (промежуточная аттестация)					0,3		ПК-1
	Всего	30	10	10	30	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), контрольная работа (КР), контрольный коллоквиум (КК)

5.3. Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Специальные методы переработки полимеров	Введение. Структура, цель и задачи дисциплины. Краткая историческая справка о становлении промышленности переработки полимерных материалов. Специальные методы переработки полимеров. Переработка термопластов методом спекания. Основные стадии процесса и их краткое описание, технологические параметры процесса (на примере производства изделий из фторопласта). Производство пленок и профильно-погонажных изделий из фторопласта. Центробежное литье термопластов. Переработка полимерных материалов литьем без давления. Изготовление изделий из полимер-мономерных композиций. Изготовление изделий из капролона.
2	Склеивание	Общие сведения и основные понятия. Выбор склеивания как метода сборки конструкции пластмассовых изделий. Состав и классификация клеев. Клеи - растворители. Процесс формирования клеевого соединения, типы клеевых соединений и основные факторы, влияющие на их прочность. Общая схема производства клеевых конструкций, входной контроль качества клея. Технологический процесс склеивания: подготовка поверхности, нанесение клея, сушка-отверждение клеевого шва контроль качества клеевых швов, дефекты швов. Склеивание изделий из реактопластов и термопластов.
3	Сварка пластмасс	Сварка: назначение, сущность, классификация методов. Сварка с подводом тепловой энергии от внешних источников: контактно-тепловая сварка (оплавлением, проплавлением) с односторонним и двусторонним нагревом материала, термо-

		импульсная сварка; сварка нагретым газом (с применением присадочного материала); сварка экструдированной присадкой; применяемое оборудование. Сварка с генерированием тепловой энергии. Сварка ТВЧ: прессовая, шовная, точечная. Сварка ультразвуком (контактная, передаточная, прессовая непрерывная).
4	Напыление полимеров	Струйные методы напыления (газопламенное, беспламенное, теплоточное, плазменный метод, напыление в электростатическом поле), напыление в псевдооживленном слое (вихревое, вибрационное, вихревое): сущность метода, упрощенная схема установки, перерабатываемые материалы, технологические параметры процесса, дефекты покрытий и способы их предотвращения, оценка качества покрытий, практическая значимость метода. Плакировка металла.
5	Печать на полимерах	Практическая значимость печати на полимерах. Методы печати. Эластографическая печать. Этнография. Глубокая печать. Тиснение красочной или металлизированной пленкой. Общая технологическая схема процесса печатания. Подготовка поверхности. Браки при печатании, его причины и способы устранения.
6	Металлизация пластмасс	Свойства и применение металлизированных пластмасс. Способы металлизации. Способы модификации поверхности пластмасс. Основные стадии процесса химико-гальванической металлизации пластмасс. Изготовление изделий: перерабатываемые материалы, особенности переработки, форма изделий. Подготовка поверхности: очистка, обезжиривание, травление, сенсибилизирование, активирование. Химическая металлизация: сущность процесса получения металлического покрытия путем химического восстановления в растворах, состав и основные характеристики растворов, технологические параметры процесса. Охрана окружающей среды и техника безопасности.
7.	Производство пеноизделий	Общие сведения о пенопластах: состав, классификация, методы получения изделий: свойства, применение. Получение пенопластов вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи. Прессовый метод получения ПС - пенопластов. Прессовый метод получения ПВХ - пенопластов. Беспредельный метод получения ПС - пенопластов. Беспредельный метод получения ПВХ - пенопластов (на примере производства пенопласта ПБ - 1). Производство пеноизделий из термопластов литьем под давлением (общие сведения). Производство пеноизделий литьем при низком давлении. Получение пеноизделий литьем при среднем давлении. Получение пеноизделий литьем при высоком давлении. Получение пеноизделий экструзией. Получение пеноизделий методом заливки. Производство пенофенопластов.
8.	Производство резиновых изделий	Состав сырых резиновых смесей и способы их получения, свойств резин и их применение. Сущность процесса вулканизации. Переработка сырых резиновых смесей прессованием, литьем под давлением, экструзией: стадии процесса, технологические параметры процесса формования, виды брака и способы его устранения.
9	Идентификация пластмасс	Качественный анализ пластмасс. Инструментальные методы идентификации пластмасс. Определение по плотности, оптическим свойствам и т.д.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1, 4	Специальные методы переработки пластмасс. Напыление полимеров	2	УО КР	ПК-1
2	5	Печать на полимерах	2	УО КР	ПК-1
3	6	Металлизация полимеров	2	УО КР	ПК-1
	7	Производство пеноизделий	2	УО КР	ПК-1
4	8	Технологии производства РТИ	2	УО КР	ПК-1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 5 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Склеивание пластмасс	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
2.	3	Сварка полимерных пленок	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
3	7	Получение пеноизделий беспрессовым методом.	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
4	8	Производство резиновых изделий методом пресования	2	Отчет. «Защита»	ПК-1
5	9	Идентификация пластмасс	2	Отчет. «Защита»	ПК-1

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при подготовке к аудиторным занятиям: проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, подготовке к контрольным работам и экзамену.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки письменных контрольных работ
- защиты лабораторных работ

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, контрольный коллоквиум, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ.

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Обучающийся допускается до сдачи экзамена, если он получил зачет. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК 1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - специальные методы переработки полимеров - основные технологические свойства исходного полимерного сырья - основные технологические параметры процессов переработки полимеров (специальных методов: спекания, литья без давления, сварки, склеивания, напыления и др.)
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - разрабатывать технологические схемы для специальных методов переработки полимеров - проводить анализ технологических свойств исходного полимерного сырья в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом - навыками оценки технологических свойств полимерных материалов

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и	Устный опрос	С оценкой «отлично» * или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»

использовать технические средства для измерения основных технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК 1)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, го-	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

		товность к дискуссии.				
<p>способность и готовность осуществлять технологический процесс соответствии с регламентом использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК 1)</p>		<p>Знать: - специальные методы переработки полимеров - основные технологические свойства исходного полимерного сырья -основные технологические параметры процессов переработки полимеров (специальных методов: спекания, центробежного формование, литья без давления, сварки, склеивания, напыления и др.)</p> <p>Уметь: - разрабатывать технологические схемы для специальных методов переработки полимеров - проводить анализ технологических свойств исходного полимерного сырья в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>Владеть: - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом - навыками оценки технологических свойств полимерных материалов</p>	<p>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</p>	<p>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обобщений. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено</p>
			<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Вопросы, включаемые в текущие контрольные работы и на семинары (устный опрос)

Тема 1 Специальные методы переработки полимеров.

1. Переработка термопластов методом спекания. Сущность метода и его применение.
2. Переработка термопластов спеканием (на примере производства из фторопласта).
3. Производство пленок и профильно-погонажных изделий из фторопласта.
4. Центробежное литье термопластов: сущность, схема одной из установок и принцип ее работы.
5. Переработка полимерных материалов литьем без давления.
6. Изготовление изделий из полимер-мономерных композиций.
7. Изготовление изделий из капролона: капролон и его применение.

Тема 2 Склеивание

1. Склеивание: общие сведения и основные понятия, типы клеевых швов, достоинства и недостатки. Выбор метода сборки конструкции.
2. Процесс формирования клеевого соединения. Теории адгезии, способы повышения адгезии (кратко).
3. Состав и классификация клеев.
4. Общая схема процесса склеивания. Стадия входного контроля качества клея.
5. Основные операции процесса склеивания: подготовка поверхности, нанесение клея, сборка конструкции, отверждение клея.
6. Дефекты клеевых соединений, их причины и способы устранения.
7. Контроль качества клеевых соединений.
8. Склеивание термопластов.

9. Склеивание реактопластов.

Тема 3. Сварка пластмасс

1. Сварка: назначение, сущность, классификация методов, преимущества и недостатки по сравнению с механическим креплением пластмассовых деталей и склеиванием.
2. Контактно-тепловая сварка.
3. Сварка нагретым газом. Типы сварных швов. Конструкция и принцип работы горелки косвенного действия.
4. Сварка экструдированной присадкой.
5. Сварка с применением ИК-излучения.
6. Сварка токами высокой частоты.
7. Сварка ультразвуком.
8. Сварка трением.

Тема 4. Напыление полимеров

1. Напыление полимеров: сущность и назначение процесса. Основные стадии.
2. Факторы, влияющие на качество получаемых покрытий; перерабатываемые материалы (кратко) и требования, предъявляемые к ним и напыляемым изделиям.
3. Подготовка поверхности к нанесению покрытия: целесообразность, способы.
4. Химические и механические способы (схемы дробеструйных аппаратов и принцип их работы).
5. Струйные методы напыления (газопламенный, беспламенный, теплоточевой)
6. Напыление в псевдооживленном слое (вихревой, вибрационный, вихревихревой способы).
7. Напыление полимеров в электростатическом поле.
8. Напыление пистолетом с внешним зарядением частиц полимера.
9. Струйное напыление полимеров трибоэлектрическим пистолетом:
10. Дефекты полимерных покрытий и способы их предотвращения.
11. Плакировка металлов.

Тема 5. Декоративная обработка изделий из пластмасс

1. Назначение и способы декоративной обработки.
2. Способы предварительной обработки поверхности.
3. Обработка поверхности коронным разрядом.
4. Обработка поверхности ионизирующим излучением.
5. Обработка поверхности тлеющим разрядом.
6. Обработка поверхности газовым пламенем.
7. Травление: назначение и сущность, технологические параметры, преимущества и недостатки.
8. Обработка поверхности растворителями и механическими способами.
9. Методы оценки качества адгезионной способности обрабатываемой поверхности
10. Печать на пластмассах: назначение и способы.
11. Флексографическая печать.
12. Глубокая печать: схема, преимущества и недостатки, применяемые материалы.
13. Трафаретная печать (этнографическая): схема, преимущества и недостатки, применяемые материалы.
14. Дефекты печати, причины и способы их устранения.
15. Основные стадии процесса печатания.
16. Тиснение: сущность, преимущества перед печатанием, способы тиснения, виды оттиска.
17. Аппликация и декалькомания: сущность понятий, виды.

Тема 6. Металлизация пластмасс

1. Металлизация пластмасс : сущность, назначение, способы.
2. Основные стадии процесса химико-гальванической металлизации пластмасс.
3. Подготовка поверхности: очистка, обезжиривание, травление, сенсibilизирование, активирование.
4. Химическая металлизация.
5. Охрана окружающей среды и техника безопасности.
6. Основные стадии химико-гальванической металлизации пластмасс.

Тема 7. Производство пеноизделий

1. Общие сведения о пенопластах: состав, классификация, методы получения изделий: свойства, применение.
2. Получение пенопластов вспениванием и без вспенивания.
3. Химические и физические газообразователи.
4. Прессовый метод получения ПС - пенопластов.
5. Прессовый метод получения ПВХ - пенопластов.
6. Беспредельный метод получения ПС - пенопластов.
7. Беспредельный метод получения ПВХ - пенопластов (на примере производства пенопласта ПВ – 1)
8. Производство пеноизделий из термопластов литьем под давлением (общие сведения).
9. Производство пеноизделий литьем при низком давлении.
10. Получение пеноизделий литьем при среднем давлении.
11. Получение пеноизделий литьем при высоком давлении.
12. Получение пеноизделий экструзией.
13. Получение пеноизделий методом заливки.

14. Производство пенофенопластов.

Тема 8. Производство резиновых изделий

1. Резины: основные понятия, состав, классификация, применение и практическая значимость.
2. Каучуки: сущность понятия «каучук», классификация, обозначение основных видов каучуков.
3. Основные физико-механические свойства и методы их оценки (для резин - условная прочность при растяжении, относительное удлинение и остаточная деформация, эластичность морозостойкость вязкость по Муни каучука - пластичность, вязкость по Муни).
4. Общие сведения о процессе вулканизации каучуков: стадии процесса, вулканизирующие вещества.
5. Вулканизация каучуков серой.
6. Получение сырых резиновых смесей: основные стадии процесса, сравнительная характеристика одно- и двух-стадийных схем получения.
7. Способы вулканизации профильных изделий. Вулканизация горячим воздухом и токами высокой частоты.
8. Вулканизация в среде жидкого теплоносителя, псевдо- и магнитооживленном слое частиц.
9. Экструзия (шприцевание) резиновых смесей.
10. Прессование резиновых технических изделий
11. Изготовление резинотехнических изделий. Оборудование применяемое на различных стадиях производства формовых РТИ. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов.
12. Прессформы: классификация, конструкция кассетной формы, сравнительная характеристика форм открытого, полузакрытого и закрытого типа.
13. Литье под давлением резиновых смесей.
14. Производство пористых РТИ.
15. Классификация резиновых технических изделий (РТИ). Конвейерные ленты: назначение, виды, конструкции, общие сведения о технологии изготовления, пути повышения качества и долговечности.
16. Приводные ремни: назначение, виды и их сравнительная характеристика, конструкции, основные параметры клиновидных ремней эпоры деформации ремней на шкиве, общие сведения о технологии производства, основные пути повышения долговечности.
17. Технология производства рукавов (общие сведения): назначение, виды, конструкции, способы изготовления и их краткое описание, вулканизация, основные виды брака.
18. Шины: назначение, классификация, основные элементы пневматической шины и их назначение. Основные элементы конструкции покрышки и их назначение, покрышки диагональной и радиальной конструкций и их сравнительная характеристика.
19. Технология производства покрышек: основные стадии процесса, (способы изготовления протекторов, способы сборки покрышек и их краткое описание), способы вулканизации, принцип работы форматоров-вулканизаторов с выдвигающейся диафрагмой и собирающейся диафрагмой, основные виды брака.
20. Технология производства автомобильных камер: основные стадии и их краткое описание, преимущества и недостатки подачи пара внутрь камер при их вулканизации, сравнительная характеристика индивидуальных и многосекционных вулканизаторов, основные виды брака.

Общие вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы используемых приборов (оборудования).
3. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.
4. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
5. Вопросы по соответствующей теме (разделу) дисциплины (см. выше).

Вопросы для экзамена

1. Специальные методы переработки полимеров.
2. Переработка термопластов методом спекания: сущность метода и его применение. Основные стадии, технологические параметры процесса (на примере производства из фторопласта).
3. Производство пленок и профильно-погонажных изделий из фторопласта.
4. Центробежное литье термопластов: сущность, схема одной из установок и принцип ее работы.
5. Переработка полимерных материалов литьем без давления: сущность метода, его преимущества и недостатки в сравнении с классическими методами переработки, основные стадии процесса, способы литья, факторы, учитываемые при конструировании форм, перерабатываемые материалы.
6. Изготовление изделий из полимер-мономерных композиций: типовой состав перерабатываемых компаундов, основные стадии процесса и их краткое описание с указанием технологических параметров.
7. Изготовление изделий из капролона: капролон и его применение, основные стадии процесса и их краткое описание с указанием технологических параметров процесса.
8. Склеивание: общие сведения и основные понятия, типы клеевых швов, достоинства и недостатки. Выбор метода сборки конструкции.
9. Состав и классификация клеев.
10. Процесс формирования клеевого соединения. Теории адгезии, способы повышения адгезии (кратко).
11. Общая схема процесса склеивания. Стадия входного контроля качества клея.
12. Основные операции процесса склеивания: подготовка поверхности, нанесение клея, сборка конструкции, отверждение клея.

13. Дефекты клеевых соединений, их причины и способы устранения. Контроль качества клеевых соединений.
14. Склеивание термопластов и реактопластов.
15. Сварка: назначение, сущность, классификация методов, преимущества и недостатки по сравнению с механическим креплением пластмассовых деталей и склеиванием.
16. Контактно-тепловая сварка.
17. Сварка нагретым газом. Типы сварных швов. Конструкция и принцип работы горелки косвенного действия.
18. Сварка экструдированной присадкой.
19. Сварка с применением ИК-излучения. Сварка токами высокой частоты.
20. Сварка ультразвуком. Сварка трением.
21. Напыление полимеров: сущность и назначение процесса. Основные стадии: факторы, влияющие на качество получаемых покрытий; перерабатываемые материалы (кратко) и требования, предъявляемые к ним и напыляемым изделиям.
22. Подготовка поверхности к нанесению покрытия: целесообразность, способы. Химические и механические способы (схемы дробеструйных аппаратов и принцип их работы).
23. Струйные методы напыления (газопламенный, беспламенный, теплоточевой)
24. Напыление в псевдооживленном слое (вихревой, вибрационный, вихревой способы).
25. Напыление полимеров в электростатическом поле: сущность метода, способы зарядки частиц полимера, основное преимущество способа, в котором реализуется эффект трибоэлектризации; достоинства метода напыления в электростатическом поле.
26. Напыление пистолетом с внешним зарядением частиц полимера: схема и сущность метода, применение, технологические параметры процесса.
27. Струйное напыление полимеров трибоэлектрическим пистолетом: схема трибоэлектрического распылителя и принцип его работы, применение метода, технологические параметры процесса.
28. Дефекты полимерных покрытий и способы их предотвращения. Плакировка металлов.
29. Декоративная обработка: назначение и способы декоративной обработки. Способы предварительной обработки поверхности.
30. Обработка поверхности коронным разрядом. Назначение, сущность, технологические параметры, преимущества и недостатки, схема.
31. Обработка поверхности ионизирующим излучением. Назначение, сущность, технологические параметры, преимущества и недостатки.
32. Обработка поверхности тлеющим разрядом. Назначение, сущность, технологические параметры, преимущества и недостатки, схема.
33. Обработка поверхности газовым пламенем. Назначение, сущность, технологические параметры, преимущества и недостатки.
34. Травление: назначение и сущность, технологические параметры, преимущества и недостатки.
35. Обработка поверхности растворителями и механическими способами. Химическая модификация субстрата.
36. Методы оценки качества адгезионной способности обрабатываемой поверхности, основанные на адекватности адгезионной способности и эффекта смачиваемости (краевой угол смачивания, угол скатывания, натяжение смачивания).
37. Печать на пластмассах: назначение и способы. Флексографическая печать: сущность способа и схема секции четырехкрасочной печатной машины, преимущества и недостатки способа.
38. Глубокая печать: схема, преимущества и недостатки, применяемые материалы.
39. Трафаретная печать сущность способа. Конструктивное оформление процесса, преимущества и недостатки.
40. Дефекты печати, причины и способы их устранения.
41. Тиснение: сущность, преимущества перед печатанием, способы тиснения, виды оттиска.
42. Аппликация и декалькомания: сущность понятий, виды.
43. Металлизация пластмасс: сущность, назначение, способы. Основные стадии химико-гальванической металлизации пластмасс.
44. Общие сведения о пенопластах: состав, классификация, методы получения изделий, свойства, применение.
45. Получение пенопластов вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи.
46. Прессовый метод получения ПС - пенопластов. Прессовый метод получения ПВХ - пенопластов.
47. Беспредельный метод получения ПС - пенопластов. Беспредельный метод получения ПВХ - пенопластов (на примере производства пенопласта ПВ - 1).
48. Производство пеноизделий из термопластов литьем под давлением (общие сведения). Производство пеноизделий литьем при низком давлении.
49. Получение пеноизделий литьем при среднем давлении и при высоком давлении.
50. Получение пеноизделий экструзией.
51. Получение пеноизделий методом заливки. Производство пенофенопластов.
52. Резины: сущность понятий "сырая резиновая смесь" и "резина", основные сведения о составе, классификация, применение и практическая значимость, историческая справка, динамика роста объемов производства.
53. Каучуки: сущность понятия «каучук», роль русских химиков в решении проблемы получения синтетического каучука, классификация, обозначение основных видов каучуков, применение и динамика роста объемов производства.
54. Основные свойства резин и каучуков: основные физико-механические свойства и методы их оценки (для резин - условная прочность при растяжении, относительное удлинение и остаточная деформация, эластичность морозостойкость вязкость по Муни каучука - пластичность, вязкость по Муни).
55. Общие сведения о процессе вулканизации каучуков: сущность и стадии процесса, основные понятия («оптимум вулканизации», «плате вулканизации», «перевулканизация» или «реверсия»), зависимость и вязкости по Муни при вулканизации, вулканизирующие вещества (кратко), факторы, определяющие скорость вулканизации и частота сшивки макромолекул.

56. Вулканизация каучуков серой: вулканизируемые каучуки, практическая значимость процесса, расщепление восьмичленного кольца серы, целесообразность использования ускорителей, ускорители (общие сведения и конкретный пример) целесообразность использования активаторов.
57. Получение сырых резиновых смесей: основные стадии процесса, сравнительная характеристика одно- и двух-стадийных схем получения, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции, контроль качества, виды брака, способы устранения.
58. Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема экструдеров и их техническая характеристика, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции.
59. Способы вулканизации профильных изделий. Вулканизация горячим воздухом и токами высокой частоты, краткое описание процессов и применяемых установок, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
60. Вулканизация в среде жидкого теплоносителя, псевдо- и магнитоожигенном слое частиц: краткое описание процессов и установок, преимущества и недостатки, ТП и их влияние на качество продукции. Виды брака длинномерных изделий.
61. Прессование РТИ: виды формовых изделий, основные стадии процесса, целесообразность и способы изготовления исходных заготовок, операции процесса прессования, ТП и их влияние на качество продукции, способы удаления облоя.
62. Изготовление резинометаллических изделий: сущность процесса, способы, требования к сырым резиновым смесям, способы повышения адгезии резины к металлической арматуре, недовулканизация резины в слое, прилегающем к поверхности арматуры, преимущества литьевого способа.
63. Классификация прессов, используемых в производстве формовых РТИ. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов. Прессформы: классификация, конструкция кассетной формы.
64. Литье под давлением резиновых смесей: оборудование, основные технические параметры, дефекты формовых изделий, их причины и способы устранения.
65. Производство пористых РТИ: основные способы и их краткое описание, общие сведения о составе исходных сырых резиновых смесей, технологические параметры и их влияние на качество продукции.
66. Качественный анализ пластмасс. Инструментальные методы идентификации пластмасс.

Пример билета для экзамена

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
ХТОВиПМ

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность Технология и переработка полимеров

Кафедра «Химическая технология органических веществ и
полимерных материалов»
Дисциплина «Специальные методы переработки пластмасс»

Билет № 1

1. Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема экструдеров и их техническая характеристика, технологические параметры процесса и их влияние на качество продукции.
2. Трафаретная печать: сущность способа. Конструктивное оформление процесса, преимущества и недостатки.
3. Состав и классификация клеев.

Лектор, доцент _____ (Коробко Е.А.)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосков-

ском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области переработки полимеров специальными методами.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) приобрел ли студент знания, умения и навыки переработки пластмасс специальными методами?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?

в) что получено (конкретный результат).

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 5 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки переработки пластмасс специальными методами?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полностью изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

По подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в экзаменационных билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в

учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Экзамен принимается лектором по экзаменационным билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к экзамену отводится 2–3 дня в период зачетно-экзаменационной сессии. Допускается сдача только одного экзамена в день, иные занятия в этот день не проводятся. Перед экзаменом проводится консультация, где лектор знакомит студентов с порядком проведения экзамена, организационными требованиями (возможность использования компьютера и иного оборудования, нормативной, справочной литературы и пр.), кратко освещает наиболее сложные темы, рассматривает типичные ошибки, отвечает на невыясненные вопросы студентов. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты экзамена объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов / Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паняматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011.– 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Мартин Дж., Эрман Б. Каучук и резина. Наука и технология.- Долгопрудный.: Интеллект, 2011- 767с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ключков В.И., Красовский В.И. Прессовщик-вулканизаторщик широкого профиля. — Л.: Химия, 1990.—240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Склеивание и напыление пластмасс [Текст] : учеб.пособ. / С. С. Волков, В И Гирш. - М. : Химия, 1988. - 112 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Швецов Г.А., Алимова Д.У.и др.. Технология переработки пластических масс: учебное пособие.- Л.: Химия, 1988.—512с..	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В. Новомосковск, 2010. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 20.06.2017).
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНИПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru) (дата обращения 20.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено

№ 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86		
Учебная лаборатория № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400, прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж , аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) типа РИМ-100 (ГДР), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), сварочная установка марки «Vakumthermorack», термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1", штангенциркуль, весы электронные РП 100Ш13 Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentap (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150) Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов № 158 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Специальные методы переработки пластмасс»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3 /108**. Контактная работа 51,3 час., из них: лекционные 30, практические 10, лабораторные 10 час., Самостоятельная работа студента 30 час, консультации – 1 час., подготовка к экзамену - 26,7 час., промежуточная аттестация (экзамен) -0,3 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.05.01 Специальные методы переработки пластмасс реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается в 8 семестре на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Прикладная механика, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров, Технология пластмасс (Технология эластомеров).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о возможностях специальных методов переработки полимерных материалов.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение сущности специальных методов переработки полимеров;
- изучение теоретических и практических основ управления технологическими процессами переработки;
- формирование творческого подхода к реализации на практике специальных методов переработки полимерных композиционных материалов;
- ознакомление студентов с устройством и принципом работы применяемого оборудования;
- формирование умений выбора оборудования и расчета технологических параметров для производства конкретного изделия

4. Содержание дисциплины

Введение. Специальные методы переработки полимеров. Переработка термопластов методом спекания. Центробежное литье термопластов. Переработка полимерных материалов литьем без давления. Изготовление изделий из полимер-мономерных композиций. Изготовление изделий из капролона. Склеивание. Состав и классификация клеев. Типы клеевых соединений. Общая схема производства клеевых конструкций. Дефекты клеевых швов. Склеивание изделий из реактопластов и термопластов. Сварка пластмасс. Сварка с подводом тепловой энергии от внешних источников. Сварка с генерированием тепловой энергии. Напыление полимеров. Печать на полимерах. Методы печати Общая технологическая схема процесса печатания. Брак при печатании, его причины и способы устранения. Металлизация пластмасс. Способы металлизации. Способы модификации поверхности пластмасс. Основные стадии процесса химико-гальванической металлизации пластмасс. Производство пеноизделий. Получение пенопластов вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи. Прессовый и беспрессовый метод получения пенопластов. Производство пеноизделий из термопластов литьем под давлением. Получение пеноизделий экструзией. Получение пеноизделий методом заливки. Производство резиновых изделий. Идентификация пластмасс. Инструментальные методы идентификации пластмасс.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальные методы переработки полимеров и их сущность (спекание, литье без давления, сварка, склеивание, напыление и др.) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические схемы переработки полимеров специальными методами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками по выбору технологических параметров для специальных методов переработки полимеров - навыками по установке режимов работы технологического оборудования в соответствии с регламентом

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Специальные методы переработки пластмасс»
на 2018-2019 учебный год**


Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./


Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«*01*» *09* 2018 г, протокол № *1*

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета

 /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
УХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

Ю.Д. 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Теоретические основы переработки полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы.....	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
	Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля.	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1	Образовательные технологии	14
7.2	Лекции	15
7.3	Занятия семинарского типа	15
7.4	Лабораторные работы.....	15
7.5	Самостоятельная работа студента.....	15
7.6	Реферат.....	15
7.7	Методические рекомендации для преподавателей.....	16
7.8	Методические указания для студентов	18
7.9	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	21
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины	26

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование базовых представлений обучающегося о процессах течения расплавов полимеров и их моделировании.

Задачи преподавания дисциплины:

-закрепление знаний основных понятий в области создания, производства и переработки полимерных материалов;

-ознакомление обучающихся с новыми понятиями в технологии полимерных материалов и технологии их переработки в изделия;

-уяснение сущности основных понятий реологии расплавов и растворов полимеров;

-приобретение знаний закономерностей формирования вязкости расплавов полимеров;

-ознакомление обучающихся с математическим моделированием процессов течения полимеров в каналах различной геометрии;

-приобретение знаний теоретического аналитического расчета вязкостных свойств расплавов полимеров;

-уяснение эффектов, возникающих при течении полимеров, их причин и способов управления ими;

-закрепление знаний значимости информационных технологий в практической деятельности бакалавра профиля подготовки «Технология и переработка полимеров».

Главными задачами являются:

1) научить студента видеть процесс течения расплава полимера в канале, скрытый металлом;

2) повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.03 – Теоретические основы переработки полимеров относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения на 3 курсе, 6 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия полимеров, Физика полимеров, Учебная практика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлическое сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр 6, ак.час
Контактная работа обучающихся с преподавателем	67,3	67,3
В том числе:		
Лекции	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Практические занятия	30	30
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	41	41
В том числе:		
Проработка лекционного материала	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	20	20
Подготовка домашних заданий	9	9
Контроль (подготовка к экзамену)	35,7	35,7
Общая трудоемкость, ак.час/з.е.	144/4	144/4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час	Практ. занятия час	СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Основы реологии расплавов полимеров	14	10	16	32	72	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах	6	1	10	6	23	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
3	Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении	4	1	4	3	12	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
	Консультации					1		ПК-2
	Подготовка к экзамену					35,7		ПК-2
	Промежуточная аттестация (экзамен)					0,3	УО	ПК-2
	Всего	24	12	30	41	144		

СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы реологии расплавов полимеров	Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести, уравнение Каргина-Слонимского. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Прибор «Полимер-К-1». Прибор «Реотест-2». Прибор «Полимер-Р-1». Эффект неустойчивого течения расплавов полимеров. Вязкие жидкости, их кривые течения и механические модели. Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий. Релаксационные процессы в полимерных системах. Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС) кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина. Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов. Эмпирические уравнения для расчета течения при различных температурах и давлениях. Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга и Вильямса-Ланделла-Ферри. Энергия активации вязкого течения. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов псевдопластичных полимеров в широком диапазоне интенсивностей деформирования. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся (эффективное) в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.
2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах	Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Системы уравнений Коши и Навье-Стокса. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели. Виды каналов. Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала. Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапецеидального и произвольного сечения с параллельными образующими. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных кольцевых каналах, в последовательных и параллельных каналах. Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина.
3	Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении	Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса. Эффект Вайссенберга. Эффект входа. Экспериментальная оценка входных потерь давления и длины входового участка, метод Бегли. Явление аномалии вязкости.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести, уравнение Каргина-Слонимского. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.	2	УО, КР	ПК-2
2	1	Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений. Вязкие жидкости, их механические модели и кривые течения.	2	УО, КР	ПК-2
3	1	Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий.	2	УО, КР	ПК-2
4	1	Релаксационные процессы в полимерных системах. Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС) кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
5	1	Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов. Эмпирические уравнения для расчета вязкости при различных температурах и давлениях. Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга и Вильямса-Ланделла-Ферри. Энергия активации вязкого течения.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
6	1	Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов псевдопластичных полимеров в широком диапазоне интенсивностей деформирования.	2	УО, КР	ПК-2
7	1	Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
8	1	Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся (эффективное) в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
9	2	Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Системы уравнений Коши и Навье-Стокса. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели. Виды каналов.	2	УО, КР	ПК-2
10	2	Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
11	2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапециoidalного и произвольного сечения с параллельными образующими.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2

12	2	Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных кольцевых каналах, в последовательных и параллельных каналах.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
13	2	Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина.	2	УО, КР, решение задач по теме занятия	ПК-2
14	3	Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса.	2	УО, КР	ПК-2
15	3	Эффект Вайссенберга. Эффект входа. Экспериментальная оценка входových потерь давления и длины входового участка, метод Бегли.	2	УО, КР	ПК-2
Итого			30		

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 3 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1-3	Определение показателя текучести расплава термопласта.	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
2	1-3	Влияние температуры на вязкость расплава термопласта.	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
3	1-3	Влияние напряжения сдвига на вязкость расплава термопласта.	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-2
Итого			12		

5.6 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к устным опросам, при подготовке к лабораторным работам, к контрольным работам, индивидуальным заданиям и экзамену

Перечень вопросов для устного опроса, контрольных работ и экзамена приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса у доски, на семинарах);
- проверки письменных контрольных работ и заданий;
- решения задач;
- «защиты» лабораторной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по предварительному определению одной или нескольких величин, необходимых для расчета конечного результата;
- проверки правильности прогнозирования влияния конкретных факторов на реологическое поведение расплава полимера.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса и контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике лабораторной работы.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса.

Критерии для оценивания индивидуальных заданий

«Зачтено» выставляется в случае, если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме. Имеются все расчеты. Расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент индивидуальное задание студента выполнено не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации. Работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, выполнил индивидуальные задания. Критерии оценивания на экзамене приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета

технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 2)			процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий. Оценка достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК 2)	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение контрольных работ	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение индивидуальных заданий	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных	Знать: -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования;	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете расчетной величины.	Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено

программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)	-практическую значимость реологии полимеров. Уметь: -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. Владеть: -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.				
---	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости. Полный перечень вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры вопросов для устного опроса и контрольных работ

Тема 1. Основы реологии расплавов полимеров

1. Переработка пластических масс и эластомеров: основные понятия и общие сведения.
2. Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от природы полимера, уравнение Каргина-Слонимского.
3. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.

Тема 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах

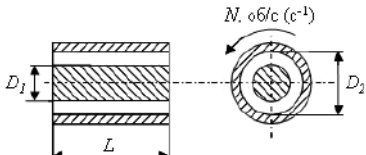
1. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов.
2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах прямоугольного и квадратного сечений.

Тема 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении

1. Эффект входа.
2. Явление «срыва потока».

Примеры задач для контрольных работ и индивидуальных заданий

1. Для описания процесса течения вязкопластичных жидкостей (например, реактопластов) в зазоре между неподвижным малым и вращающимся большим цилиндрами используется уравнение Рейнера-Ривлина:

$$N = \frac{M_{\text{кр}}}{4 \cdot \pi \cdot L \cdot \eta_{\text{с}} \cdot [R_2^2 - R_1^2]} - \frac{\tau_{\text{г}} \cdot (\ln R_2 - \ln R_1)}{\eta_{\text{с}}}$$


Можно ли написать уравнение для расчета крутящего момента для случая течения ньютоновской жидкости в рабочем узле прибора? Если да, напишите, если нет, обоснуйте.

2. Предсказать соотношение вязкостей расплава полиэтилена при $\Delta P_1=40$ МПа, $\Delta P_2=80$ МПа [для ПЭ $\beta=0,0143$ МПа. Если строго, то: $\beta = f(\tau, T)$].

$$\eta_{\Delta P_2} = \eta_{\Delta P_1} \exp[\beta(\Delta P_2 - \Delta P_1)]$$

3. Предсказать соотношение вязкостей расплава полиэтилена при $\Delta P_1=40$ МПа, $\Delta P_2=80$ МПа [для ПЭ $\beta=0,0143$ МПа. Если строго, то: $\beta = f(\tau, T)$].

4. Используя уравнение

$$\eta_T = \eta_{T_0} \cdot e^{b(T_0 - T)}, \quad \text{где } b = 0.008 \text{ K}^{-1}$$

и кривую течения расплава ПЭ марки 11502-070 при $T = 443 \text{ K}$, рассчитайте его вязкость при $T = 463 \text{ K}$ и $\gamma_1 = 10$ и $\gamma_2 = 100 \text{ c}^{-1}$. Расчетные данные сравните с фактическими.

5. Используя уравнение Вильямса-Ланделла-Ферри:

$$\lg \frac{\eta_{0,T}}{\eta_{0,T_c}} = \frac{-17,44 \cdot (T - T_c)}{51,6 + (T - T_c)}$$

предскажите соотношение ньютоновских вязкостей расплава полиизопренового каучука СКИ-3 при 333 и 353 K ($T_c = 200 \text{ K}$). Для справки: $\eta_{0,333\text{K}} = 10,0$ и $\eta_{0,353\text{K}} = 2,3 \text{ МПа}\cdot\text{с}$.

6. Расплав ПЭ 10803-020 ($T = 170 \text{ }^\circ\text{C}$) течет по цилиндрическому каналу ($\varnothing 4 \text{ мм}$, $L = 20 \text{ мм}$), $Q = 10 \text{ кг/ч}$. Построить эпюры распределения τ и γ .
7. Рассчитать вязкости расплава ПЭ 10802-020 при $\gamma_1 = 20$ и $\gamma_2 = 0,2 \text{ c}^{-1}$, $T = 190 \text{ }^\circ\text{C}$.
8. Рассчитать вязкости расплава ПЭ 10802-020 при $\gamma_1 = 400$ и $\gamma_2 = 10000 \text{ c}^{-1}$, $T = 190 \text{ }^\circ\text{C}$.
9. Используя универсальную, температурно-инвариантную характеристику вязкостных свойств расплавов полимеров, рассчитайте вязкость расплава ударопрочного полистирола «LX-2400» при 190°C и $\dot{\gamma}_1 = 0,1 \text{ c}^{-1}$, $\dot{\gamma}_2 = 10 \text{ c}^{-1}$ и $\dot{\gamma}_3 = 100 \text{ c}^{-1}$; $\eta_{0,T=190^\circ\text{C}} = 0,148 \text{ МПа}\cdot\text{с}$.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы оборудования.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.
4. Правила бережной эксплуатации оборудования.
5. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
6. Возможны вопросы по соответствующей теме дисциплины.

Критерии оценивания устного опроса, контрольных работ, индивидуальных заданий и защит лабораторных работ при текущей аттестации приведены в разделе 6.3.

Примеры экзаменационных билетов

<p>«Утверждаю» Руководитель образовательной программы</p> <p>_____ (Алексеев А.А.)</p>	<p>Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Новомосковский институт (филиал) Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология Направленность: Технология и переработка полимеров Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных материалов Дисциплина Теоретические основы переработки полимеров</p> <p>Экзаменационный билет № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приборы для исследования реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Применение прибора в реологических исследованиях. 2. Рассчитать потери давления в канале при течении расплава ПЭ 20806-024 при $T = 210 \text{ }^\circ\text{C}$, $Q = 20 \text{ кг/ч}$.
<p>Задачу решить в рамках метода эффективной вязкости, рассматривая канал в целом, и с его разбивкой на i-каналов.</p>	
<p>Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)</p>	

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной программы

_____ (Алексеев А.А.)

Министерство образования и науки РФ

Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров

18.03.01 Химическая технология

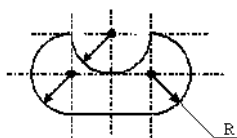
Направленность: Технология и переработка полимеров

Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных
материалов

Дисциплина Теоретические основы переработки полимеров

Экзаменационный билет № 26

1. Экспериментальная оценка потерь давления на входе и длины входного участка.
2. Рассчитайте гидравлическое сопротивление головки (падение давления в канале) при переработке полипропилена бывшей марки 04П10/010: $Q=20$ кг/ч; $R=3$ мм; $L=30$ мм, $T=230$ °С.



Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)

Критерии оценивания устного опроса и практических заданий при промежуточной аттестации приведены в разделе 6.4.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 5 баллов.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Теории аномалии вязкости.
2. Зависимость вязкостных свойств от молекулярной массы и конфигурации полимера.
3. Повышение текучести полипропилена.
4. Повышение текучести АБС-пластиков.
5. Формирование вязкости расплавов смесей полимеров.
6. Влияние кратности переработки на вязкость расплава полиэтилена.
7. Влияние кратности переработки на вязкость расплава полипропилена.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы..

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;
- б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;
- в) приобрел ли студент умения и навыки определения вязкостных свойств расплавов полимеров?;
- г) что получено (конкретный результат);
- д) анализ полученного результата (на предмет отнесения расплава к тому или иному типу вязкоупругих жидкостей, отнесения перерабатываемого материала к литьевым и другим материалам и т.д.)

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов,
- д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);
- е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;
- ж) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении конструкции рабочего узла прибора.
- и) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;

б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;

в) приобрел ли студент умения и навыки определения вязкостных свойств расплавов полимеров?;

г) что получено (конкретный результат);

д) анализ полученного результата (на предмет отнесения расплава к тому или иному типу вязкоупругих жидкостей, отнесения перерабатываемого материала к литейным и другим материалам и т.д.)

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов,
- д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);
- е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;
- ж) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении конструкции рабочего узла прибора.
- и) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 (дата обращения: 27.06.2017). договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
О-2. Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861 (дата обращения: 27.06.2017). договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие для вузов /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паняматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс: учебник для техникумов. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп.: Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. – Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к

сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 161, 183	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в лаб. 183).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), вискозиметр Гепплера (вязкостные свойства ньютоновских жидкостей, тиксотропия, реопексия), прибор Реотест-2 (реология растворов полимеров и ЛКМ, низковязких смол и компаундов). Термошкаф. Презентационная техника.	приспособлено
Лаборатория «Реология полимеров».	прибор для изучения реологических свойств реактопластов «Полимер-Р-1». Экструзионная линия на базе экструдера Schwabentan.	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity\(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSEXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теоретические основы переработки полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144.

Дневное отделение. Контактная работа 67,3 час, из них: лекционные 24, лабораторные 12 час, практические занятия 30 час, консультации 1 час, промежуточная аттестация (экзамен) 0,3 час. Самостоятельная работа студента 41 час, подготовка к экзамену - 35,7 час. Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.03 – Теоретические основы переработки полимеров относится к вариативной части блока 1 модуля дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия полимеров, Физика полимеров, Учебная практика. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование базовых представлений обучающегося о процессах течения расплавов полимеров и их моделировании.

Задачи преподавания дисциплины:

-закрепление знаний основных понятий в области создания, производства и переработки полимерных материалов;

-ознакомление обучающихся с новыми понятиями в технологии полимерных материалов и технологии их переработки в изделия;

-уяснение сущности основных понятий реологии расплавов и растворов полимеров;

-приобретение знаний закономерностей формирования вязкости расплавов полимеров;

-ознакомление обучающихся с математическим моделированием процессов течения полимеров в каналах различной геометрии;

-приобретение знаний теоретического аналитического расчета вязкостных свойств расплавов полимеров;

-уяснение эффектов, возникающих при течении полимеров, их причин и способов управления ими;

-закрепление знаний значимости информационных технологий в практической деятельности бакалавра профиля подготовки «Технология и переработка полимеров».

Главными задачами являются:

1) научить студента видеть процесс течения расплава полимера в канале, скрытый металлом;

2) повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Основы реологии расплавов полимеров. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров. Нормальные напряжения. Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора Тензор напряжений. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Вязкие жидкости, их кривые течения и механические модели. Явление аномалии вязкости и сущность двух теорий. Релаксационные процессы в полимерных системах. Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС) кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина. Зависимость вязкости расплавов полимеров от температуры и молекулярной массы. Энергия активации вязкого течения. Критическая ММ. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля) и варианты его математического представления. Математические модели Карро и Эллиса. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «точный» метод расчета.

Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Системы уравнений Коши и Навье-Стокса. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели. Виды каналов. Течение расплавов полимеров в цилиндрических каналах и плоскощелевых каналах, уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала. Расчет процессов течения расплавов полимеров в одиночных каналах: прямоугольного и квадратного, трапециoidalного и произвольного сечения с параллельными образующими. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и различных кольцевых каналах. Уравнения Рабиновича-Вайссенберга, Рейнера-Букингема, Маргулиса, Рейнера-Ривлина. Расчет процессов течения расплавов полимеров в последовательных и параллельных каналах.

Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении. Неустойчивое течение расплавов полимеров. Явление «срыва потока». Эффект Барруса. Эффект Вайссенберга. Эффект входа.

Экспериментальная оценка входовых потерь давления и длины входового участка, метод Бегли. Явление аномалии вязкости.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	<p>готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность основных понятий, используемых в реологии полимеров; -механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров; -принцип работы приборов для определения реологического поведения расплава полимера; -технологические факторы, определяющие вязкость расплавов полимеров; -математические модели процессов расплавов полимеров в рамках метода эффективной вязкости; -теоретические основы аналитического расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах; -эффекты, возникающие при течении расплавов полимеров, их сущность и способы регулирования; -практическую значимость реологии полимеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценить реологическое поведение расплава полимера вне известной кривой его течения; -оценить реологическое поведение расплава полимера при известном значении его ньютоновской вязкости; -рассчитать гидравлической сопротивление обычно используемых каналов при заданной производительности, решить обратную задачу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения вязкостных свойств расплава полимера; -навыками оптимизации процессов течения в различных каналах и конструкции самих каналов.

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы, включаемые в текущие контрольные работы и семинары

Тема 1. Основы реологии расплавов полимеров

1. Переработка пластических масс и эластомеров: основные понятия и общие сведения.
2. Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от природы полимера, уравнение Каргина-Слонимского.
3. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.
4. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений.
5. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Применение прибора в реологических исследованиях.
6. Прибор Полимер-К-1. Неустойчивое течение расплавов термопластов.
7. Прибор Реотест-2. Неустойчивое течение вязкоупругих жидкостей.
8. Приборы для изучения реологических свойств терморепактивных полимерных материалов. Прибор Полимер Р-1. Неустойчивое течение расплавов реактопластов.
9. Вязкоупругие жидкости, их кривые течения и механические модели.
10. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на разрушении флуктуационной сетки в расплавах полимеров и ее структурной релаксационной способности.
11. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на различной способности проявления высокоэластических свойств макромолекулами различной ММ.
12. Релаксационные процессы в полимерных системах (в твердых полимерах и в расплавах полимеров). Принцип температурно-временной суперпозиции (ТВС). Применение принципа ТВС при построении обобщенной кривой зависимости релаксационного модуля от времени. Температурная зависимость фактора приведения a_T (уравнение Вильямса-Ланделла-Ферри). Применение принципа ТВС при построении обобщенной кривой течения расплава полимера.
13. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров Г.В. Виноградова и А.Я. Малкина.
14. Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов (кроме ММ). Уравнения Аррениуса-Френкеля-Эйринга, Вильямса-Ланделла-Ферри.
15. Энергия активации вязкого течения.
16. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов ньютоновских и псевдопластичных полимеров в широком диапазоне напряжений и скоростей сдвига.
17. Закон течения расплавов полимеров (степенное уравнение Оствальда де-Вейля). Математические модели Карро и Эллиса.
18. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров, метод эффективной вязкости, «истинные координаты» кривых течения, «точный» метод расчета.

Тема 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах

19. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Принимаемые допущения и получаемые при этом простые математические модели.
20. Течение расплавов полимеров в круглых цилиндрических каналах. Уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала.
21. Течение расплавов полимеров в плоскощелевых каналах. Уравнение Пуазейля, коэффициент геометрической формы канала.
22. Виды каналов. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных одиночных каналах с параллельными образующими. Возможные алгоритмы.
23. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых цилиндрических каналах.
24. Расчет процессов течения расплавов полимеров в плоскощелевых каналах.
25. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах прямоугольного и квадратного сечений.
26. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах трапециевидного сечения.
27. Расчет процессов течения расплавов полимеров в каналах с произвольным сечением с параллельными образующими.
28. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических каналах.
29. Расчет процессов течения расплавов полимеров в призматических (клиновидных) каналах.
30. Расчет процессов течения расплавов полимеров в кольцевых цилиндрических каналах.
31. Расчет процессов течения расплавов полимеров в кольцевых цилиндрических каналах с уменьшающейся толщиной щели.
32. Расчет процессов течения расплавов полимеров в последовательных каналах.
33. Расчет процессов течения расплавов полимеров в параллельных каналах.

Тема 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении

34. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении. Явление «срыва потока».

35. Эффект разбухания струи (эффект Барруса).
36. Эффект Вайссенберга.
37. Течение вязких жидкостей при наличии входных потерь давления (эффекта «входа»). Учет входного эффекта по методу Бегли.
38. Экспериментальная оценка потерь давления на входе и длины входного участка.

Оценочные средства для промежуточной аттестации. Теоретические вопросы

Тема 1. Основы реологии расплавов полимеров

1. Переработка пластических масс и эластомеров: основные понятия и общие сведения.
2. Механизм течения низкомолекулярных жидкостей и расплавов полимеров. Температура текучести и ее зависимость от природы полимера.
3. Виды деформаций, возникающих при течении расплавов полимеров. Реология и ее основные понятия. Закон Ньютона. Целесообразность и способы регулирования вязкости расплавов полимеров.
4. Нормальные напряжения, Высокоэластические деформации. Пространственное расположение векторов тензора напряжений.
5. Приборы для изучения реологических свойств термопластов. Прибор ИИРТ-М. Применение прибора в реологических исследованиях.
6. Прибор Полимер-К-1. Неустойчивое течение расплавов термопластов.
7. Прибор Реотест-2. Неустойчивое течение вязкоупругих жидкостей.
8. Приборы для изучения реологических свойств терморезактивных полимерных материалов. Прибор Полимер Р-1. Неустойчивое течение расплавов реактопластов.
9. Вязкоупругие жидкости, их кривые течения и механические модели.
10. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на разрушении флуктуационной сетки в расплавах полимеров и ее структурной релаксационной способности.
11. Явление аномалии вязкости. Сущность теории аномалии вязкости, основанной на различной способности проявления высокоэластических свойств макромолекулами различной ММ.
12. Релаксационные процессы в полимерных системах (в твердых полимерах и в расплавах полимеров). Метод температурно-временной суперпозиции кривых течения. Универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств расплавов полимеров.
13. Зависимость вязкости расплавов полимеров от различных факторов (кроме ММ).
14. Энергия активации вязкого течения расплавов полимеров.
15. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов полимеров. Критическая ММ. Влияние молекулярной массы на вязкость расплавов ньютоновских и псевдопластичных расплавов полимеров в широком диапазоне интенсивностей их деформирования.
16. Закон течения расплавов полимеров.
17. Истинное и кажущееся в реологии расплавов полимеров. Особенности метода «эффективной вязкости» и «точного» метода расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах и самих каналов.

Тема 2. Расчет процессов течения расплавов полимеров в различных каналах

18. Фундаментальные уравнения, используемые при описании процессов переработки полимерных материалов из расплавов. Принимаемые допущения при работе и получаемые при этом простые математические модели.
19. Течение расплавов полимеров в круглых цилиндрических каналах.
20. Течение расплавов полимеров в плоскощелевых каналах.
21. Виды каналов. Возможные алгоритмы расчета процессов течения расплавов полимеров в различных каналах (на примере круглых цилиндрических или плоскощелевых каналов).
22. Расчет процессов течения расплавов полимеров в круглых конических и призматических каналах. Особенности расчета процессов течения в каналах прямоугольного и квадратного сечений

Тема 3. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов при течении

23. Эффекты проявления высокоэластичности расплавов полимеров. Эффект Барруса.
24. Эффект Вайссенберга. Явление «срыва потока».
25. Эффект «входа».
26. Экспериментальная оценка потерь давления на входе и длины входного участка.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретические основы переработки полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:


Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел «**Программное обеспечение**»

1. Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы  /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета  /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	10
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	13
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	15
7. Методические указания по освоению дисциплины	15
7.1. Образовательные технологии	15
7.2. Лекции	16
7.3. Занятия семинарского типа	16
7.4. Лабораторные работы.....	16
7.5. Самостоятельная работа студента.....	16
7.6. Реферат.....	16
7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	16
7.8. Методические указания для студентов	17
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является знакомство с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики; освоение основных приёмов решения практических задач по темам дисциплины; развитие чёткого логического мышления.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний об основных математических объектах и понятиях;
- освоение способов расчёта математическими методами;
- использование математических знаний в моделировании и анализе решений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.02 – Теория вероятностей и математическая статистика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Дисциплина базируется на школьной математике и является основой для последующих дисциплин: физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия и т. п.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции: – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии;
- статистические методы решения профессиональных задач.

Уметь:

- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;
- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

Владеть:

- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
 - элементами IT-технологий в решении статистических задач
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте

Уметь:

- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования
- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке
- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа

Владеть:

- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		
Контактная работа,	54	54
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям	24	24

<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Подготовка к индивидуальным расчётным заданиям		23	23
Подготовка к контрольным пунктам		23	23
Промежуточная аттестации (зачет)		-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация			
Подготовка к сдаче зачета (экзамена)			
Общая трудоемкость	час.	144	144
	з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Теория вероятностей	9	18		40	67	уо, ирз	ОПК-1
2	Тема 2. Математическая статистика	9	18		50	77	уо, ирз	ОПК-1, ПК-16
	<i>В том числе текущий контроль</i>							
	Всего	18	36		90	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), индивидуально-расчётное задание (ирз)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теория вероятностей	<p><i>1.1. Основные понятия.</i> Понятие случайного события. Случайные события – подмножества в пространстве элементарных событий. Операции над множествами. Интерпретация некоторых понятий теории множеств в теории вероятностей. <i>Определение вероятности. Свойства вероятности.</i> Частота случайного события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса</p> <p><i>1.2. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).</i> Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная предельная теорема Лапласа. Задачи на применение интегральной предельной теоремы Лапласа. <i>Случайная величина.</i> Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины</p> <p><i>1.3. Числовые характеристики случайных величин.</i> Математическое</p>

		<p>ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии случайной величины. Числовые характеристики одинаково распределенных случайных величин. Моменты случайных величин</p> <p><i>1.4. Распределения случайных величин.</i></p> <p>Биномиальное распределение. Пуассоновское распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Равномерное распределение. Показательное распределение. <i>Законы больших чисел.</i> Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Корреляция случайных величин.</p>
11	Математическая статистика	<p><i>2.1. Основные понятия.</i> Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность данных. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. <i>Точечные оценки параметров распределения.</i> Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Методы моментов и максимального правдоподобия.</p> <p><i>2.2. Интервальные оценки параметров распределения.</i> Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.</p> <p><i>2.3. Статистическая проверка гипотез.</i> Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о законе распределения. Распределение χ^2, Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (хи - квадрат).</p> <p><i>2.4. Элементы корреляционного анализа.</i> Выборочный коэффициент корреляции: его интервальные оценки. Основные свойства регрессии. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции и корреляционного отношения. <i>Обработка экспериментальных данных.</i></p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	Теория вероятностей	<p><i>1.1. Основные понятия.</i> Понятие случайного события. Случайные события – подмножества в пространстве элементарных событий. Операции над множествами. Интерпретация некоторых понятий теории множеств в теории вероятностей. <i>Определение вероятности.</i> <i>Свойства вероятности.</i> Частота случайного события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Свойства</p>	4	уро	ОПК-1

		независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса			
		1.2. <i>Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли)</i> . Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная предельная теорема Лапласа. Задачи на применение интегральной предельной теоремы Лапласа. <i>Случайная величина</i> . Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины	4	yo	ОПК-1
		1.3. <i>Числовые характеристики случайных величин</i> . Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии случайной величины. Числовые характеристики одинаково распределенных случайных величин. Моменты случайных величин	4	yo	ОПК-1
		1.4. <i>Распределения случайных величин</i> . Биномиальное распределение. Пуассоновское распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Равномерное распределение. Показательное распределение. <i>Законы больших чисел</i> . Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Корреляция случайных величин.	4	yo, ирз	ОПК-1
2	Математическая статистика	2.1. <i>Основные понятия</i> . Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность данных. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. <i>Точечные оценки параметров распределения</i> . Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка	4	yo	ОПК-1, ПК-16

	генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Методы моментов и максимального правдоподобия.			
	2.2. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.	4	yo	ОПК-1, ПК-16
	2.3. Статистическая проверка гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о законе распределения. Распределение χ^2 , Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (хи - квадрат).	4	yo	ОПК-1, ПК-16
	2.4. Элементы корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции: его интервальные оценки. Основные свойства регрессии. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Обработка экспериментальных данных. а.	4	yo, ирз	ОПК-1, ПК-16

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных задач); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных индивидуальных расчетных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент правильно решил все задания контрольной работы.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент решил не менее 75% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент решил не менее 40% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент решил менее 40% заданий контрольной работы.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта (3 семестр).

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все контрольные задания с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

–владеть способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии; - статистические методы решения профессиональных задач.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач; - корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами; - проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату; - разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии; - строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов; - ставить и решать прикладные задачи;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности; - элементами IT-технологий в решении статистических задач <p>– способность планировать и проводить физические и химические эксперименты,</p>
проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования - формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке - определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Найти вероятность выпадения чётного числа очков игральной кости.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1).	Индивидуальных расчетных заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	уровень использования дополнительной литературы уровень	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы	Индивидуальных расчетных заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля

математического анализа и моделирования, теоретического экспериментального исследования (ПК-16).	и	Выполнение контрольной работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	и	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиона	Знать: - основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии; - статистические методы решения профессиональных задач.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>льной деятельности (ОПК 1).</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач; - корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами; - проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату; - разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии; - строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов; - ставить и решать прикладные задачи; 	<p><i>(определяемых) величин.</i></p>	<p><i>(определении) расчетной величины.</i></p>	<p>заданий</p>	
<p>проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования - формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке - определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа 	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

	<p>Владеть:</p> <p>- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.</p>				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы и задачи, включаемые в билет, приводятся в приложении 2.

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Теория вероятностей

1. Что такое случайное событие?
2. Определение вероятности случайного события
3. Полная группа событий
4. Равновозможные события
5. Какие случаи называются благоприятными.
6. Практически невозможное / практически достоверное событие.

Тема 2. Математическая статистика

1. Генеральная совокупность
2. Выборочная совокупность
3. Вариационный ряд
4. Оценка математического ожидания и дисперсии по результату проведения эксперимента
5. Уравнение регрессии.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых

организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Написание рефератов не предусмотрено.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять методы и способы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односемерной учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Тема 1. Теория вероятностей Литература: о-1, о-2

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое случайное событие?
2. Определение вероятности случайного события
3. Полная группа событий
4. Равновозможные события
5. Какие случаи называются благоприятными.
6. Практически невозможное / практически достоверное событие.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

Тема 2. Математическая статистика Литература: о-1, о-2

Вопросы для самопроверки:

1. Генеральная совокупность
6. Выборочная совокупность
7. Вариационный ряд
8. Оценка математического ожидания и дисперсии по результату проведения эксперимента
9. Уравнение регрессии.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы
2. Самостоятельное решение типовых задач аналогичных задачам, решаемых на практических занятиях

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, вероятность случайного события не может быть больше 1, или дисперсия есть величина положительная.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшись успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных

формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 676с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2 Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. - М.: Высш. образ., 2009. - 606с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Статистика в EXCEL [Текст] : учеб. пособ. / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. - М. : Финансы и статистика, 2002, 2003. - 368 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Теория вероятностей. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф, Соболев А.В., Воробьева Л.Д. Новомосковск, 2012. - 28с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/2127/3/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%965%20%28%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%29.pdf Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
Д-3. Обработка эксперимента. Методические указания к выполнению расчетного задания / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф. Новомосковск, 2008. - 32с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/2127/4/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B1%D1%80%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B8.pdf Система поддержки учебных курсов	Да

	<u>«Moodle»</u>	
--	-----------------	--

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>.
3. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Компьютерный класс 301	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Deskо; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов (аудитория №326а)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) Принтер лазерный Сканер	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий с	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства,

использованием компьютера 350а.		облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Компьютеры, проектор (постоянное хранение в ауд. 350а)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор
Доска

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897>
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Не используются.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.02 "Теория вероятностей и математическая статистика"

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа 54 час., из них: лекционные 18, практические занятия 36. Самостоятельная работа студента 90 часа. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 – Теория вероятностей и математическая статистика относится к вариативной части блока Б1. В. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Компетенции, полученные при изучении математики, обязательны изучения дисциплины теория вероятностей и математическая статистика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- владением способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1)
проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования статистико-вероятностных методов и основ моделирования в практической деятельности.

4. Содержание дисциплины

Теория вероятностей, математическая статистика.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

– способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК 1). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области химии;
- статистические методы решения профессиональных задач.

Уметь:

- использовать основные понятия теории вероятностей, осуществлять выбор и применять вероятностные и статистические методы при решении профессиональных задач;
- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;
- проводить статистический анализ прикладных задач, давать оценку полученному результату;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в области химии;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

Владеть:

- вероятностным и статистическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- элементами ИТ-технологий в решении статистических задач
– способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16). Этап освоения: начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- задачи решаемые с помощью математической статистики в химическом эксперименте

Уметь:

- планировать цель лабораторного эксперимента, проводить обработку его результатов, оценивать погрешности, применять модели математического моделирования объекта исследования
- формулировать и проверять статистические гипотезы относительно генеральной совокупности по выборке
- определять стохастические зависимости между переменными и определять степень связи между ними с помощью корреляционного анализа

Владеть:

- приёмами, навыками и методиками организации выборки и исследования генеральной совокупности по данной выборке.

Перечень индивидуальных заданий

1. Индивидуальное расчетное задание "Теория вероятностей"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Задача №1. В первом ящике находятся "а" белых и "b" чёрных шаров, во втором - "с" белых и "d" чёрных шаров. Из первого ящика во второй переложили "m" шаров, а затем из второго ящика вынули один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Задача №2. Вероятность попадания стрелком в мишень при одном выстреле равна "р". Найти вероятность того, что при "n" выстрелах будет от "а" до "b" попаданий.

Задача №3. Плотность распределения вероятностей случайной величины имеет вид ломаной с вершинами (a,0), (b,0) и (c,m). Требуется найти m, математическое ожидание MX, дисперсию DX, функцию F(x) и построить их графики.

Задача №4. Плотность распределения вероятностей нормально распределённой случайной величины X имеет вид $f(x) = Ge^{ax^2+bx+c}$. Требуется найти:

а) параметр G; б) MX и DX; в) вероятность выполнения неравенства $m < X < n$; г) вероятность выполнения неравенства $|X - MX| \leq e$.

Задача № 5. По самолету производят пять выстрелов. Вероятность попадания при каждом равна "e" из № 4. Самолет заведомо сбивается с трех попаданий. Вероятность того, что он будет сбит при двух попаданиях равна "р2", при одном попадании - "р1".

1) Найти вероятность того, что самолет сбит.

2) Самолет сбит. Какова вероятность, что это произошло при 1, 2, 3 попаданиях?

3) Самолет улетел. Какова вероятность, что он имеет 0, 1, 2 пробоины?

Конкретные числовые значения параметров генерируются программным способом и представляются для выбора в виде таблицы, например:

2. Индивидуальное расчетное задание "Математическая статистика"

Оформление в отдельной тетради, либо на листах формата А4 с титульным листом. Срок выполнения - 2 недели с момента выдачи задания.

Задачи 1, 2, 3

В этих задачах требуется с помощью критерия хи-квадрат проверить гипотезу о виде распределения случайной величины при заданном уровне значимости (если сказано "с вероятностью p проверить...", то это означает, что уровень значимости равен $1 - p$). В задаче 1 нужно вычислить также асимметрию и эксцесс.

Исходные данные в задачах 1, 2 и 3 представляют собой таблицу частот попадания случайной величины в заданные интервалы. Сами интервалы заданы в компактной форме. "Начальное значение" – это левая граница первого интервала, "шаг" – длина каждого интервала; число интервалов определяется длиной таблицы. Например, если задано "начальное значение = 107.7, шаг = 11.2", то граничными точками интервалов являются $a_0 = 107.7$, $a_1 = 107.7 + 11.2 = 118.9$, $a_2 = 118.9 + 11.2 = 130.1$, $a_3 = 130.1 + 11.2 = 141.3 \dots$

Задача 4

В этой задаче задана таблица значений двух величин (X и Y). Требуется выбрать наиболее подходящую (наилучшим образом описывающую зависимость) формулу вида $y = f(x)$ из числа заданных и подобрать её параметры методом наименьших квадратов. Для подобранной формулы рассчитать приближённые значения $\tilde{y}_k = f(x_k)$, погрешности

$\delta_k = \tilde{y}_k - y_k$ и среднюю квадратичную погрешность, построить график полученной функции $y = f(x)$ и отметить на нём заданные точки (x_k, y_k) ; на отдельном графике построить полигон ошибок по точкам (x_k, δ_k) .

Если нет каких-либо указаний преподавателя, то в задаче 4 предполагается следующий набор формул:

1. $y = ax + b$
2. $y = \frac{a}{x} + b$
3. $y = a \ln x + b$
4. $y = \frac{1}{ax + b}$ ($\frac{1}{y} = ax + b$)
5. $y = \frac{x}{a + bx}$ ($\frac{1}{y} = \frac{a}{x} + b$)
6. $y = \frac{1}{a \ln x + b}$ ($\frac{1}{y} = a \ln x + b$)
7. $y = ce^{ax}$ ($\ln y = ax + b, c = e^b$)
8. $y = ce^{\frac{a}{x}}$ ($\ln y = \frac{a}{x} + b, c = e^b$)
9. $y = cx^a$ ($\ln y = a \ln x + b, c = e^b$)

Задача 5

В таблице заданы частоты появления значений двумерной дискретной случайной величины (X, Y) .

Следует найти коэффициент корреляции, проверить его значимость, найти линейные уравнения регрессии Y на X и X на Y , в обоих случаях вычислить остаточную дисперсию. Также вычислить условные средние значения \bar{Y}_x случайной величины Y при каждом значении случайной величины X и условные средние значения \bar{X}_y случайной величины X при каждом значении случайной величины Y . На одном чертеже построить графики зависимостей \bar{Y}_x и \bar{X}_y . Кроме того, на том же графике построить обе прямые регрессии и изобразить точки (x_k, y_k) с ненулевыми частотами.

Литература

В.Е.Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Москва, "Высшая школа", 1979.

Таблица критических точек распределения хи-квадрат

Число степеней свободы	Уровень значимости			
	0,01	0,02	0,05	0,1
1	6,64	5,41	3,84	2,71
2	9,21	7,82	5,99	4,60
3	11,34	9,84	7,82	6,25
4	13,28	11,67	9,49	7,78
5	15,09	13,39	11,07	9,24
6	16,81	15,03	12,59	10,64

7	18,48	16,62	14,07	12,02
8	20,1	18,17	15,51	13,36
9	21,7	19,68	16,92	14,68
10	23,2	21,2	18,31	15,99
11	24,7	22,6	19,68	17,28
12	26,2	24,1	21,0	18,55
13	27,7	25,5	22,4	19,81
14	29,1	26,9	23,7	21,1
15	30,6	28,3	25,0	22,3
16	32,0	29,6	26,3	23,5
17	33,4	31,0	27,6	24,8
18	34,8	32,3	28,9	26,0
19	36,2	33,7	30,1	27,2
20	37,6	35,0	31,4	28,4

Вариант 01 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 27.5, шаг = 2.2.
3, 15, 33, 65, 84, 86, 75, 31, 7, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
186, 89, 53, 28, 15, 12, 3, 1, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
42, 42, 46, 42, 46, 40, 37, 50, 37, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5
8.0 8.5 9.0 9.5
Y: 9.29 11.52 12.42 14.23 13.21 15.81 15.37 18.51 18.40 19.30 21.42 23.73
24.62 23.58 24.74 24.19

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12
-10		3	3	7	1	0	0	0	0
-6		0	6	20	14	9	1	0	0
-2		0	0	4	37	48	19	1	0
2		0	0	0	2	10	39	14	6
6		0	0	0	0	1	4	13	10

Вариант 02 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -102.9, шаг = 1.8.
11, 28, 51, 71, 86, 61, 46, 11, 4, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
189, 102, 84, 37, 9, 2, 3, 1, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.5.
44, 37, 42, 57, 46, 38, 39, 46, 46, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.0 4.4 5.8 7.2 8.6 10.0 11.4 12.8 14.2 15.6 17.0
Y: 3.69 3.17 2.80 2.73 2.33 1.92 1.76 1.28 1.29 0.92 0.92 0.81

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	7	13	19	25	31
37		1	2	0	0	0	0
41		3	7	7	3	0	0
45		2	7	19	5	0	0
49		0	11	33	24	3	0
53		0	2	17	43	13	1
57		0	0	3	18	17	3
61		0	0	0	3	4	1

Вариант 03 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 143.0, шаг = 3.6.
4, 24, 46, 63, 74, 79, 46, 34, 10, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
206, 98, 64, 29, 14, 5, 3, 1, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
38, 37, 40, 41, 43, 42, 31, 45, 34, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.2 5.4 7.6 9.8 12.0 14.2 16.4 18.6 20.8 23.0 25.2
27.4 29.6 31.8
Y: 9.76 11.51 13.31 16.09 17.84 18.84 20.04 21.46 21.74 24.62 25.04 27.18
28.42 32.36 31.85

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	10	12	14	16	18	20	22	24
26		5	4	6	1	0	0	0	0
28		1	9	21	20	6	0	0	0
30		0	0	8	29	47	23	2	0
32		0	0	0	1	11	30	16	1
34		0	0	0	0	0	3	0	4

Вариант 04 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -42.2, шаг = 8.6.
0, 1, 9, 37, 90, 106, 93, 68, 14, 7

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
170, 85, 44, 28, 30, 10, 7, 7, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.5.
51, 35, 41, 47, 49, 52, 35, 44, 46, 19

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 3.6 5.3 7.0 8.7 10.4 12.1 13.8 15.5 17.2 18.9 20.6
Y: 3.92 5.47 6.00 6.29 6.28 7.68 8.02 7.33 7.92 9.06 8.29 9.22

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-11	-7	-3	1	5
9		2	6	1	0	0
11		0	23	60	2	0
13		0	8	46	26	2
15		0	0	12	25	5
17		0	0	0	2	6

Вариант 05 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -72.0, шаг = 7.8.
2, 12, 42, 91, 105, 115, 51, 18, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
218, 91, 39, 12, 1, 3, 0, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
46, 48, 32, 30, 41, 40, 39, 44, 47, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.1 5.2 7.3 9.4 11.5 13.6 15.7 17.8 19.9 22.0 24.1
26.2 28.3 30.4
Y: 13.53 10.78 9.78 8.44 9.40 9.04 7.96 8.95 9.05 7.83 7.94 7.67
7.75 7.95 7.80

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	6	12	18	24	30
36		4	1	0	0	0	0
42		5	7	8	0	0	0
48		1	13	27	9	0	0
54		0	2	30	36	15	1
60		0	0	2	11	17	10
66		0	0	0	1	2	4

Вариант 06 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 148.5, шаг = 6.8.
9, 21, 61, 75, 81, 78, 49, 31, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
193, 95, 37, 12, 11, 3, 0, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.3.
48, 43, 36, 59, 43, 39, 39, 38, 40, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 4.3 6.8 9.3 11.8 14.3 16.8 19.3 21.8 24.3 26.8 29.3
31.8 34.3 36.8
Y: 1.39 2.65 3.01 3.71 3.64 3.83 4.20 4.78 4.58 5.01 5.17 4.49
4.89 5.56 5.79

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
10		1	1	0	0	0	0	0	0
14		1	1	12	6	0	0	0	0
18		0	0	23	39	11	3	0	0
22		0	0	0	31	42	16	2	0
26		0	0	0	1	6	30	19	2
30		0	0	0	0	0	2	6	4

Вариант 07 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 154.8, шаг = 6.8.
1, 4, 21, 50, 71, 87, 65, 45, 9, 6

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
137, 109, 42, 35, 14, 8, 4, 4, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.4, шаг = 21.0.
38, 28, 44, 39, 31, 32, 35, 48, 41, 17

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.3 3.2 4.1 5.0 5.9 6.8 7.7 8.6 9.5 10.4 11.3
Y: 6.13 8.64 12.63 20.87 27.50 39.60 60.51 84.17 132.12 189.46 275.60 345.34
> Y X: -17 -11 -5 1 7 13 19 25 31 37 43 5 4
2 0 0 0 0 0 0 0 0 46 1 8 18 6 0 0 0 0 0
0 49
7 17 14 1 1 0 0 0
52 0 0 0 6 23 21 12 0 0 0
55 0 0 0 0 0 6 16 5 1 0
58 0 0 0 0 0 0 1 3 3 1
61 0 0 0 0 0 0 0 1 2 4

Вариант 08 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -120.8, шаг = 12.2.
1, 7, 32, 59, 85, 98, 77, 43, 19, 3

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4
198, 86, 51, 24, 10, 5, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.7.
51, 36, 38, 42, 37, 45, 47, 32, 40, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 4.4 6.9 9.4 11.9 14.4 16.9 19.4 21.9 24.4 26.9 29.4
31.9 34.4
Y: 3.88 5.65 5.98 6.24 6.23 7.28 7.11 7.00 7.92 6.90 7.04 7.17
7.13 8.16

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: -14 -10 -6 -2 2 6 10 14 18 22
26 2 3 0 2 0 0 0 0 0
30 0 0 7 15 9 5 1 0 0
34 0 0 4 15 33 16 10 4 0
38 0 0 0 3 8 26 19 17 5
42 0 0 0 0 1 6 9 7 5 2

Вариант 09 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -21.0, шаг = 10.3.

0, 6, 32, 66, 92, 103, 59, 15, 0, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.

193, 91, 57, 30, 14, 7, 6, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.

36, 34, 48, 45, 50, 43, 43, 53, 39, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.9	3.6	5.3	7.0	8.7	10.4	12.1	13.8	15.5	17.2	18.9	20.6
	22.3	24.0	25.7	27.4								
Y:	4.86	3.42	3.01	3.10	3.03	3.08	2.95	2.49	2.52	2.48	2.65	2.62
	2.73	2.53	2.67	2.57								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-17	-15	-13	-11	-9
-7		2	5	3	0	0	0
-1		3	9	13	1	1	0
5		3	5	32	14	2	0
11		0	3	21	35	15	0
17		0	1	5	15	25	6
23		0	0	0	6	10	3
29		0	0	0	0	3	9

Вариант 10 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = -60.2, шаг = 10.8.

3, 4, 36, 57, 95, 88, 53, 25, 10, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.

196, 93, 47, 27, 12, 12, 4, 3, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот.

Начальное значение = -99.2, шаг = 20.4.

50, 39, 51, 38, 36, 34, 48, 34, 53, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.2	3.4	5.6	7.8	10.0	12.2	14.4	16.6	18.8	21.0	23.2	25.4
Y:	6.29	16.35	23.40	30.98	40.30	51.11	51.67	67.02	69.50	85.18	82.28	98.78

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	4	7	10	13	16	19	22	25
28		3	3	0	0	0	0	0	0	0
34		0	11	25	12	0	0	0	0	0
40		0	0	9	35	44	15	0	0	0
46		0	0	0	1	9	36	14	1	0
52		0	0	0	0	0	0	1	3	1

Вариант 11 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -0.8, шаг = 8.8.
0, 6, 20, 56, 79, 91, 64, 32, 8, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
161, 96, 52, 41, 22, 14, 7, 5, 3, 4, 5

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
43, 49, 49, 32, 50, 40, 36, 29, 43, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 3.0 4.7 6.4 8.1 9.8 11.5 13.2 14.9 16.6 18.3 20.0
21.7 23.4 25.1 26.8
Y: 6.01 7.88 10.80 12.96 13.76 16.89 18.66 22.52 22.24 27.62 30.11 29.82
29.49 35.21 36.79 40.49

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	8	13	18	23	28	33	38
43		2	6	2	3	0	0	0	0
48		2	8	8	9	1	0	0	0
53		0	12	25	24	10	1	0	0
58		0	7	20	20	9	11	0	0
63		0	0	4	11	14	9	2	0
68		0	0	1	2	4	12	2	1
73		0	0	0	0	0	4	2	0

Вариант 12 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 71.2, шаг = 9.7.
1, 9, 28, 65, 68, 82, 72, 30, 15, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
154, 99, 52, 44, 26, 23, 9, 10, 9, 7, 2, 4, 1, 2, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
39, 50, 42, 46, 28, 29, 44, 40, 48, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.4 1.0 1.6 2.2 2.8 3.4 4.0 4.6 5.2 5.8 6.4 7.0
Y: 0.20 0.15 0.13 0.14 0.11 0.11 0.10 0.08 0.09 0.08 0.08 0.07

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-30	-28	-26	-24	-22	-20
-18		1	8	0	0	0	0
-12		0	30	30	5	0	0
-6		0	2	34	38	4	0
0		0	0	3	23	23	2
6		0	0	0	1	1	7

Вариант 13 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 62.4, шаг = 11.1.
3, 13, 23, 68, 96, 67, 56, 18, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
171, 87, 45, 27, 23, 5, 7, 2, 1, 4

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
50, 34, 31, 41, 48, 38, 46, 29, 35, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 2.5 4.3 6.1 7.9 9.7 11.5 13.3 15.1 16.9 18.7 20.5
22.3
Y: 12.45 6.16 4.96 4.67 4.81 4.24 4.45 4.50 4.78 4.19 4.12 4.44
4.66

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-4	-1	2	5	8	11	14
17		1	0	0	0	0	0	0
22		3	9	5	1	0	0	0
27		1	13	16	19	2	1	0
32		0	5	18	33	24	5	3
37		0	0	0	10	16	20	3
42		0	0	0	0	0	2	4

Вариант 14 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 11.3, шаг = 11.1.
6, 18, 38, 76, 111, 103, 41, 22, 4, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
164, 82, 51, 35, 16, 10, 4, 3, 1, 0, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
47, 34, 39, 44, 44, 50, 33, 47, 35, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 2.3 2.8 3.3 3.8 4.3 4.8 5.3 5.8 6.3 6.8 7.3
7.8 8.3 8.8 9.3
Y: 14.48 24.11 37.40 57.11 71.99 110.06 126.82 169.04 195.36 260.60 285.21 359.26
361.17 492.18 570.32 587.10

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-14	-8	-2	4
10		1	11	0	0	0
14		3	28	13	2	0
18		2	23	64	13	0
22		0	2	32	36	2
26		0	0	2	22	5
30		0	0	0	6	10

Вариант 15 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -9.4, шаг = 10.2.
7, 17, 45, 73, 72, 83, 53, 42, 21, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
229, 96, 42, 10, 4, 3, 0, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.9.
35, 42, 29, 39, 44, 33, 33, 34, 29

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.3	1.1	1.9	2.7	3.5	4.3	5.1	5.9	6.7	7.5	8.3	9.1
	9.9	10.7										
Y:	0.20	0.14	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	0.02	0.02										

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-1	4	9	14	19	24	29	34
39		1	2	2	1	0	0	0	0
45		3	1	5	2	0	0	0	0
51		0	3	16	12	9	1	0	0
57		0	1	7	18	17	6	0	0
63		0	0	1	8	16	14	6	1
69		0	0	0	2	9	10	2	2
75		0	0	0	0	0	3	4	2

Вариант 16 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 101.7, шаг = 5.9.
1, 8, 41, 64, 82, 93, 56, 29, 10, 3

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.9.
198, 92, 47, 22, 16, 12, 7, 0, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.8.
30, 31, 44, 34, 42, 47, 42, 49, 39, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9
	13.9	14.9	15.9	16.9								
Y:	7.21	11.90	16.07	18.04	22.53	28.23	34.50	35.55	46.00	51.72	48.48	55.36
	61.07	74.40	75.59	76.00								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9
12		2	3	8	2	0	0	0	0	0	0
17		0	6	19	25	22	8	0	0	0	0
22		0	0	0	5	22	42	18	1	0	0
27		0	0	0	0	2	7	37	13	0	0
32		0	0	0	0	0	0	4	9	5	1

Вариант 17 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -102.0, шаг = 11.6.
4, 8, 28, 56, 83, 102, 63, 33, 12, 3

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
165, 94, 58, 39, 11, 11, 6, 8, 5, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
35, 41, 45, 54, 40, 34, 34, 38, 43, 30

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.5 3.6 4.7 5.8 6.9 8.0 9.1 10.2 11.3 12.4 13.5
14.6
Y: 2.30 1.55 1.19 0.75 0.60 0.41 0.29 0.18 0.13 0.09 0.06 0.05
0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	3	6	9	12	15	18
21		2	0	0	0	0	0	0
27		1	10	12	0	0	0	0
33		0	2	36	36	3	0	0
39		0	0	2	43	31	3	0
45		0	0	0	0	20	12	0
51		0	0	0	0	0	5	5

Вариант 18 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 75.9, шаг = 10.6.
3, 10, 28, 66, 72, 103, 87, 26, 5, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
194, 90, 50, 21, 23, 8, 3, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.5.
37, 43, 53, 50, 36, 38, 45, 28, 47, 35

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 3.3 5.3 7.3 9.3 11.3 13.3 15.3 17.3 19.3 21.3 23.3
Y: 6.57 10.29 13.42 16.84 20.30 23.48 28.83 29.80 33.91 41.32 44.94 43.77

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	9	13	17	21	25	29
33		1	1	0	0	0	0	0
38		3	4	3	0	0	0	0
43		1	8	15	10	1	0	0
48		1	8	25	30	15	1	1
53		1	3	14	28	21	3	2
58		0	0	1	10	13	2	3
63		0	0	0	0	3	2	1

Вариант 19 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -87.1, шаг = 2.5.
8, 29, 53, 71, 92, 54, 53, 16, 5, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
164, 76, 55, 31, 11, 8, 3, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.3.
45, 34, 45, 50, 39, 48, 46, 55, 43, 39

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 4.1 6.5 8.9 11.3 13.7 16.1 18.5 20.9 23.3 25.7 28.1
30.5 32.9 35.3 37.7
Y: 10.70 9.07 9.39 9.00 8.99 9.34 8.95 8.75 8.47 8.73 8.86 10.24
8.83 8.57 8.56 8.88

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-14	-8	-2	4	10
16		0	3	0	0	0
19		5	28	20	0	0
22		2	22	64	15	1
25		0	4	32	41	4
28		0	0	1	13	11

Вариант 20 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -107.7, шаг = 12.5.
2, 5, 20, 53, 78, 87, 89, 42, 13, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
190, 89, 66, 40, 19, 10, 4, 2, 1, 0, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.8.
40, 42, 42, 40, 39, 38, 43, 36, 29, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 2.2 3.2 4.2 5.2 6.2 7.2 8.2 9.2 10.2 11.2 12.2
13.2 14.2 15.2 16.2
Y: 12.97 19.18 22.65 28.46 36.72 38.77 45.13 49.76 56.39 52.51 61.93 74.11
70.71 81.37 90.17 84.90

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	13	18	23	28	33	38
43		2	5	1	0	0	0	0
49		0	5	14	2	0	0	0
55		0	0	24	21	4	0	0
61		0	0	1	26	16	2	0
67		0	0	0	8	29	10	0
73		0	0	0	2	3	7	1
79		0	0	0	0	0	8	3

Вариант 21 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -45.0, шаг = 9.3.
4, 15, 39, 46, 93, 120, 72, 31, 14, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
201, 93, 53, 25, 15, 10, 1, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.5, шаг = 20.6.
33, 55, 50, 40, 38, 39, 44, 35, 31, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.3	1.1	1.9	2.7	3.5	4.3	5.1	5.9	6.7	7.5	8.3	9.1
	9.9	10.7										
Y:	0.47	0.15	0.11	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	0.02	0.02										

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	9	15	21	27	33	39
45		4	4	1	1	0	0	0
50		2	9	13	2	0	0	0
55		1	7	22	19	3	0	0
60		0	2	18	29	6	0	0
65		0	0	3	15	25	5	0
70		0	0	0	1	4	6	1
75		0	0	0	0	0	2	4

Вариант 22 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -14.5, шаг = 3.9.
4, 8, 36, 51, 71, 60, 54, 48, 25, 7

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
178, 95, 53, 37, 22, 13, 7, 4, 1, 2, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.3.
45, 47, 49, 32, 54, 45, 43, 45, 45, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.8	3.3	5.8	8.3	10.8	13.3	15.8	18.3	20.8	23.3	25.8	28.3
	30.8	33.3	35.8	38.3								
Y:	2.55	3.63	4.00	4.02	4.52	4.64	4.61	4.63	4.42	4.77	5.13	4.94
	4.96	5.25	5.00	5.61								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	2	4	6	8	10
12		1	2	0	0	0	0
15		3	13	7	0	0	0
18		2	11	23	9	5	0
21		0	7	27	27	10	0
24		0	1	7	20	10	2
27		0	0	1	7	8	7

Вариант 23 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -0.5, шаг = 6.0.
6, 11, 30, 78, 96, 93, 57, 47, 11, 7

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.6.
273, 90, 22, 6, 4, 2, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.3.
41, 38, 41, 34, 63, 48, 40, 49, 44, 39

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.7 3.7 4.7 5.7 6.7 7.7 8.7 9.7 10.7 11.7 12.7
Y: 1.01 1.26 1.38 1.43 1.47 1.60 1.48 1.57 1.53 1.82 1.65 1.75

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-29	-24	-19	-14	-9	-4
1		2	0	0	0	0	0
4		1	16	3	0	0	0
7		0	8	58	6	0	0
10		0	0	16	56	10	0
13		0	0	0	16	22	1
16		0	0	0	0	4	6

Вариант 24 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 22.0, шаг = 6.7.
3, 10, 31, 57, 88, 75, 47, 30, 9, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
151, 108, 67, 34, 17, 8, 8, 6, 0, 2, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.1, шаг = 20.6.
45, 37, 46, 31, 35, 37, 53, 38, 28, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 3.7 6.3 8.9 11.5 14.1 16.7 19.3 21.9 24.5 27.1 29.7
Y: 7.49 3.90 2.67 2.32 2.47 2.23 2.21 1.98 2.11 1.91 2.12 1.87

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	11	14	17	20	23
26		2	6	1	0	0	0
30		3	9	20	10	1	0
34		2	16	34	26	2	0
38		0	3	23	35	14	2
42		0	2	4	10	9	4
46		0	0	0	1	4	4

Вариант 25 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 39.9, шаг = 9.9.
4, 13, 38, 66, 76, 91, 62, 22, 10, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
165, 95, 56, 42, 29, 14, 8, 6, 4, 3, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.3.
49, 42, 49, 45, 42, 45, 41, 47, 44, 37

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 4.3 6.9 9.5 12.1 14.7 17.3 19.9 22.5 25.1 27.7 30.3
Y: 3.36 3.68 5.04 4.84 6.27 6.30 6.79 7.93 9.35 9.49 10.11 10.57

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	9	11	13	15	17	19	21	23	25
27		1	4	3	6	2	0	0	0	0
33		0	1	14	22	10	6	0	0	0
39		0	1	3	20	45	23	9	1	0
45		0	0	3	5	13	25	13	7	2
51		0	0	0	0	1	8	9	4	0
57		0	0	0	0	0	1	3	3	2

Вариант 26 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 3.1, шаг = 10.0.
3, 15, 40, 60, 86, 98, 61, 43, 18, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.2.
221, 101, 36, 18, 11, 6, 3, 2, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.8, шаг = 20.6.
47, 42, 43, 43, 46, 31, 39, 46, 29, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.4 1.9 2.4 2.9 3.4 3.9 4.4 4.9 5.4 5.9 6.4
6.9 7.4 7.9 8.4
Y: 0.63 0.52 0.37 0.34 0.27 0.27 0.23 0.19 0.18 0.16 0.15 0.14
0.12 0.13 0.11 0.10

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-16	-12	-8	-4	0	4	8	12
16		1	1	1	0	0	0	0	0
20		2	7	12	5	1	0	0	0
24		0	4	21	31	24	2	0	0
28		0	0	7	19	41	33	5	1
32		0	0	0	0	7	24	13	3
36		0	0	0	0	0	0	5	5

Вариант 27 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -142.4, шаг = 8.7.
1, 14, 44, 67, 79, 92, 64, 42, 17, 8

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
233, 109, 46, 22, 16, 8, 5, 1, 0, 0, 1, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.9.
30, 37, 36, 35, 44, 30, 37, 48, 39, 23

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.4 3.1 3.8 4.5 5.2 5.9 6.6 7.3 8.0 8.7 9.4
10.1
Y: 11.83 15.78 16.08 20.46 20.52 24.46 27.13 30.41 33.97 35.22 39.33 42.37
43.59

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: -29 -27 -25 -23 -21 -19
-17 0 4 5 0 1 0
-15 1 6 17 21 4 0
-13 0 2 26 43 18 2
-11 0 0 6 15 49 12
-9 0 0 0 1 8 23

Вариант 28 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 58.5, шаг = 3.4.
9, 11, 30, 75, 73, 59, 49, 34, 9, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
119, 99, 55, 55, 24, 18, 11, 8, 6, 3, 3, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.6.
47, 30, 32, 47, 40, 35, 41, 44, 37, 38

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.2 4.8 6.4 8.0 9.6 11.2 12.8 14.4 16.0 17.6 19.2
20.8 22.4,
Y: 2.98 12.70 26.01 43.56 58.13 91.41 118.61 154.52 185.30 231.27 274.65 318.02
396.81 395.49

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.
Y X: -18 -15 -12 -9 -6
-3 2 2 0 1 0
2 3 9 5 0 0
7 1 21 27 1 0
12 0 7 46 17 1
17 0 7 34 38 0
22 0 0 3 25 10
27 0 0 0 9 7

Вариант 29 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -72.5, шаг = 9.3.
5, 7, 21, 66, 84, 90, 70, 20, 5, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
197, 91, 34, 14, 10, 5, 2, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.8, шаг = 20.4.
38, 42, 50, 40, 38, 51, 46, 38, 50, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.9	1.6	2.3	3.0	3.7	4.4	5.1	5.8	6.5	7.2	7.9	8.6
	9.3	10.0	10.7	11.4								
Y:	2.70	2.74	2.54	2.79	2.80	3.13	2.69	2.84	2.98	2.95	3.16	3.51
	3.01	3.43	3.25	3.69								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-14	-8	-2	4	10	16	22	28	34
40		2	7	4	1	0	0	0	0	0
46		0	2	19	15	1	1	0	0	0
52		0	1	9	22	24	11	0	0	0
58		0	0	0	4	21	18	5	0	0
64		0	0	0	0	0	14	10	4	1
70		0	0	0	0	0	0	1	1	2

Вариант 30 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -14.5, шаг = 1.6.
4, 8, 23, 60, 74, 101, 99, 33, 21, 3, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
161, 89, 45, 24, 28, 6, 8, 2, 0, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 21.0.
36, 31, 42, 28, 42, 41, 36, 39, 39, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8
	5.2											
Y:	0.34	0.19	0.15	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
	0.03											

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-9	-5	-1	3	7	11	15	19
23		2	0	0	0	0	0	0	0
26		1	4	1	0	0	0	0	0
29		0	5	18	10	4	1	0	0
32		0	0	3	22	26	11	0	0
35		0	0	1	3	23	22	8	2
38		0	0	0	0	1	12	11	4

Вариант 31 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -146.8, шаг = 10.4.
2, 9, 30, 61, 92, 107, 75, 40, 11, 4

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.3.
217, 110, 48, 34, 10, 7, 3, 1, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.4, шаг = 20.2.
51, 47, 51, 49, 49, 42, 37, 46, 35, 33

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.3	0.8	1.3	1.8	2.3	2.8	3.3	3.8	4.3	4.8	5.3	5.8
	6.3	6.8	7.3	7.8								
Y:	0.49	0.24	0.16	0.12	0.09	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
	0.03	0.03	0.03	0.03								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-6	-3	0	3	6	9	12
15		3	10	5	0	0	0	0
20		0	10	38	16	0	0	0
25		0	0	22	55	22	1	0
30		0	0	0	5	28	16	0
35		0	0	0	0	0	2	2

Вариант 32 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -70.2, шаг = 6.3.
8, 31, 44, 84, 99, 63, 46, 24, 9, 5

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
213, 116, 44, 31, 13, 6, 4, 4, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
34, 47, 39, 44, 40, 46, 35, 47, 25, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.7	1.7	2.7	3.7	4.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7	10.7	11.7
	12.7											
Y:	1.59	2.55	2.52	3.05	3.33	3.08	3.50	3.48	3.88	3.76	3.61	3.72
	4.41											

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-1	2	5	8	11	14
17		10	2	2	0	0	0
20		2	16	16	5	0	0
23		0	9	35	33	3	0
26		0	0	16	39	21	1
29		0	0	0	13	14	6
32		0	0	0	0	7	7

Вариант 33 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 122.1, шаг = 9.7.
6, 20, 55, 72, 79, 68, 49, 18, 7, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
158, 75, 58, 29, 19, 8, 4, 3, 3, 3

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.8.
35, 35, 37, 41, 47, 43, 44, 31, 37, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.5 2.4 3.3 4.2 5.1 6.0 6.9 7.8 8.7 9.6 10.5
11.4
Y: 22.19 16.06 13.55 11.22 10.60 9.64 11.22 9.16 9.32 10.68 9.26 9.85
8.74

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-28	-25	-22	-19	-16	-13	-10	-7	-4
-1		1	1	2	0	0	0	0	0	0
3		4	5	8	5	0	2	0	0	0
7		0	5	16	23	21	13	4	3	1
11		0	2	6	10	22	13	13	5	0
15		0	0	0	1	4	10	13	7	8

Вариант 34 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 76.9, шаг = 12.6.
3, 21, 29, 81, 100, 72, 39, 15, 5, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
151, 100, 56, 30, 18, 14, 7, 5, 2, 1, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.4, шаг = 20.7.
44, 42, 37, 38, 32, 41, 34, 38, 33, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 2.2 3.6 5.0 6.4 7.8 9.2 10.6 12.0 13.4 14.8 16.2
17.6 19.0 20.4
Y: 6.38 8.35 8.33 10.00 11.60 12.64 14.55 15.59 15.13 15.88 18.93 20.21
22.24 22.02 22.75

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-11	-9	-7	-5
-3		3	1	0	0	0
-1		2	7	7	0	0
1		0	7	43	6	0
3		0	0	35	33	0
5		0	0	4	54	12
7		0	0	0	4	29
9		0	0	0	0	19

Вариант 35 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 112.8, шаг = 2.9.
8, 26, 45, 69, 87, 49, 55, 26, 6, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.1.
199, 97, 37, 21, 9, 8, 2, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.6.
34, 30, 50, 34, 46, 38, 44, 35, 54, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 4.4 6.9 9.4 11.9 14.4 16.9 19.4 21.9 24.4 26.9 29.4
31.9 34.4
Y: 3.53 5.11 4.98 5.23 6.50 5.70 6.06 6.58 7.31 7.08 7.63 7.38
7.79 7.95

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-15	-11	-7	-3
1		4	6	0	0	0
7		6	32	25	3	0
13		3	29	59	24	1
19		0	4	22	18	6
25		0	0	0	4	4

Вариант 36 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 64.8, шаг = 8.8.
2, 10, 21, 64, 75, 85, 93, 43, 13, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
232, 87, 49, 18, 10, 4, 0, 0, 0, 0, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.7.
56, 50, 39, 47, 25, 44, 43, 28, 30, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.4 2.1 2.8 3.5 4.2 4.9 5.6 6.3 7.0 7.7 8.4
9.1
Y: 0.21 0.14 0.09 0.08 0.06 0.05 0.05 0.04 0.04 0.03 0.03 0.03
0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	10	12	14	16	18	20	22	24
26		6	2	0	0	0	0	0	0
30		1	17	38	17	1	0	0	0
34		0	0	25	47	37	4	0	0
38		0	0	0	3	35	26	4	0
42		0	0	0	0	0	7	3	1

Вариант 37 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 103.0, шаг = 4.0.
7, 14, 45, 64, 83, 73, 68, 38, 15, 3

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.3.
201, 92, 62, 18, 16, 6, 4, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.
36, 53, 59, 55, 46, 27, 34, 30, 33, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 4.5 7.4 10.3 13.2 16.1 19.0 21.9 24.8 27.7 30.6 33.5
36.4
Y: 3.72 4.58 4.59 5.68 5.20 5.62 7.02 7.45 7.43 8.16 7.74 9.39
8.61

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-24	-18	-12	-6	0
6		1	0	0	0	0
12		0	3	0	0	0
18		2	14	17	1	0
24		0	12	45	19	1
30		0	2	13	34	3
36		0	0	6	13	6
42		0	0	0	3	3

Вариант 38 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -6.9, шаг = 1.3.
2, 8, 26, 51, 84, 80, 55, 44, 10, 5, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
187, 87, 47, 20, 4, 10, 2, 3, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
44, 41, 41, 37, 43, 38, 43, 46, 33, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7 4.1 4.5 4.9 5.3
5.7 6.1
Y: 0.12 0.10 0.09 0.07 0.06 0.07 0.06 0.05 0.05 0.05 0.05 0.04
0.03 0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-8	-3	2	7	12	17	22	27
32		1	3	1	0	0	0	0	0	0
38		2	2	10	5	3	0	0	0	0
44		1	2	11	13	11	5	0	0	0
50		0	1	10	16	16	11	10	2	0
56		0	0	1	8	24	27	8	3	2
62		0	0	0	0	5	7	11	7	4
68		0	0	0	0	0	2	5	3	3

Вариант 39 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -79.0, шаг = 4.9.
7, 24, 51, 60, 89, 60, 44, 14, 7, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
124, 76, 54, 40, 25, 24, 11, 9, 4, 5, 3, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 21.0.
40, 25, 55, 41, 37, 29, 39, 39, 32, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 3.3 5.3 7.3 9.3 11.3 13.3 15.3 17.3 19.3 21.3 23.3
25.3 27.3 29.3 31.3
Y: 2.59 2.28 2.10 1.77 1.67 1.62 1.30 1.23 1.05 0.90 0.79 0.77
0.60 0.58 0.54 0.47

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-17	-11	-5	1	7	13
19		3	8	14	0	0	0	0
23		1	13	25	21	4	0	0
27		0	0	10	29	19	2	0
31		0	0	0	1	13	8	2
35		0	0	0	1	0	4	2

Вариант 40 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -26.5, шаг = 8.4.
9, 26, 47, 78, 88, 82, 44, 17, 11, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
178, 108, 65, 34, 14, 14, 4, 3, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.8.
48, 47, 47, 25, 24, 31, 45, 25, 42, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 3.2 5.6 8.0 10.4 12.8 15.2 17.6 20.0 22.4 24.8 27.2
29.6 32.0
Y: 7.04 16.63 25.85 40.17 46.98 55.62 71.45 89.32 94.00 107.03 106.93 114.92
137.58 150.82

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	6	10	14	18	22	26	30	34	38
42		1	1	0	0	0	0	0	0	0
48		2	0	3	1	0	0	0	0	0
54		0	1	3	12	6	5	2	0	0
60		0	3	5	10	18	16	5	1	0
66		0	0	4	7	15	29	11	2	1
72		0	0	0	4	11	10	8	0	0
78		0	0	0	0	0	1	2	0	1

Вариант 41 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -53.7, шаг = 3.1.
1, 17, 46, 60, 97, 77, 72, 34, 11, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
168, 105, 64, 37, 17, 10, 6, 1, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.8.
37, 44, 48, 42, 33, 42, 40, 28, 31, 19

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 3.5 5.3 7.1 8.9 10.7 12.5 14.3 16.1 17.9 19.7 21.5
23.3 25.1 26.9
Y: 13.44 18.43 25.35 28.16 37.17 39.19 50.67 50.03 63.76 60.92 75.40 71.42
82.27 94.92 99.82

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-6	-3	0	3	6	9	12
15		1	2	4	1	0	0	0
20		2	13	12	9	0	1	0
25		1	4	27	42	20	4	4
30		0	0	12	27	28	20	6
35		0	0	0	4	12	12	7

Вариант 42 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 146.7, шаг = 5.3.
5, 12, 38, 68, 88, 68, 45, 19, 6, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
228, 120, 47, 18, 11, 3, 4, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.5.
43, 41, 37, 46, 43, 41, 46, 45, 47, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.7 2.7 3.7 4.7 5.7 6.7 7.7 8.7 9.7 10.7 11.7
12.7 13.7 14.7 15.7
Y: 4.32 6.06 8.56 10.77 15.40 19.54 27.42 38.63 58.39 79.36 111.82 146.52
201.51 295.17 426.33 501.63

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	14	20	26	32
38		3	4	0	0	0
42		3	16	12	2	0
46		0	13	43	9	0
50		0	3	31	29	2
54		0	0	4	19	9
58		0	0	0	2	6

Вариант 43 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 158.0, шаг = 5.4.
10, 18, 50, 77, 76, 68, 55, 12, 4, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
194, 118, 56, 24, 11, 6, 2, 5, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.0, шаг = 20.4.
38, 36, 56, 40, 42, 47, 49, 30, 38, 36

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.3	1.9	2.5	3.1	3.7	4.3	4.9	5.5	6.1	6.7	7.3	7.9
	8.5	9.1										
Y:	3.54	3.67	4.08	4.28	4.79	4.90	4.50	5.69	5.56	6.35	6.65	6.59
	7.50	7.79										

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-12	-7	-2	3	8	13
18		12	1	0	0	0	0
24		5	32	8	0	0	0
30		0	11	73	6	0	0
36		0	0	19	26	1	0
42		0	0	0	4	4	0
48		0	0	0	0	0	1

Вариант 44 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 5.2, шаг = 10.3.
9, 15, 34, 59, 89, 91, 62, 38, 17, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
168, 82, 58, 32, 21, 11, 6, 3, 0, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.4.
37, 50, 53, 42, 35, 40, 45, 38, 49, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.1	2.5	3.9	5.3	6.7	8.1	9.5	10.9	12.3	13.7	15.1	16.5
	17.9	19.3	20.7									
Y:	9.00	12.74	15.67	19.03	19.50	23.94	23.88	26.07	33.19	34.86	34.32	39.34
	38.39	46.83	42.52									

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-29	-23	-17	-11	-5	1
7		3	0	0	0	0	0
12		4	10	1	0	0	0
17		0	20	32	2	0	0
22		0	0	30	56	12	0
27		0	0	0	11	32	2
32		0	0	0	0	9	8

Вариант 45 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -82.4, шаг = 9.3.
5, 12, 26, 45, 67, 92, 64, 36, 21, 9

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
206, 111, 48, 26, 15, 3, 6, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.1, шаг = 20.6.
40, 28, 42, 34, 42, 42, 36, 49, 37, 19

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 2.8 4.7 6.6 8.5 10.4 12.3 14.2 16.1 18.0 19.9 21.8
23.7
Y: 4.23 4.95 6.08 8.93 10.65 14.36 22.51 28.99 35.88 49.83 66.76 75.39
100.08

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-5	-3	-1	1	3
5		4	3	0	0	0
11		1	19	10	0	0
17		0	15	37	0	0
23		0	4	50	16	0
29		0	0	23	23	2
35		0	0	2	9	4
41		0	0	0	0	6

Вариант 46 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 17.6, шаг = 7.8.
9, 18, 49, 74, 95, 73, 54, 20, 11, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
144, 93, 62, 30, 9, 14, 7, 6, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.8, шаг = 20.3.
35, 44, 38, 31, 39, 49, 61, 51, 44, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.3 2.1 2.9 3.7 4.5 5.3 6.1 6.9 7.7 8.5 9.3 10.1
10.9
Y: 9.37 8.79 8.03 7.85 8.06 7.87 7.47 6.85 7.17 6.63 6.32 6.68
6.37

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-16	-12	-8	-4	0
4		2	4	1	0	0	0
9		4	6	0	0	0	0
14		3	9	7	1	0	0
19		0	8	30	24	7	0
24		0	0	13	31	9	1
29		0	0	2	7	11	4
34		0	0	0	3	3	3

Вариант 47 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -117.3, шаг = 9.4.
2, 8, 31, 61, 91, 77, 54, 32, 7, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
167, 89, 59, 40, 25, 15, 6, 3, 2, 5, 0, 2

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
40, 38, 51, 53, 52, 41, 31, 38, 41, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.2 4.8 6.4 8.0 9.6 11.2 12.8 14.4 16.0 17.6 19.2
Y: 8.64 7.06 5.36 5.38 4.64 4.95 5.12 4.93 5.08 4.35 4.44 4.17

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	2	7	12	17	22	27
32		6	9	4	3	0	0
37		1	8	18	18	6	0
42		0	5	15	43	10	2
47		0	1	4	13	15	3
52		0	0	0	0	4	3

Вариант 48 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -40.8, шаг = 2.3.
1, 12, 48, 53, 67, 87, 71, 48, 32, 12

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
231, 108, 41, 30, 12, 7, 4, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
47, 39, 33, 49, 52, 41, 40, 39, 32, 31

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.8 2.7 3.6 4.5 5.4 6.3 7.2 8.1 9.0 9.9 10.8
11.7
Y: 3.23 8.46 18.68 29.54 42.75 57.07 70.16 86.60 120.53 132.68 149.65 174.96
209.38

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-23	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1
4		1	1	3	0	0	0	0	0	0	0
7		0	6	9	13	8	0	0	0	0	0
10		0	1	5	21	33	30	9	1	0	0
13		0	0	0	0	15	20	23	15	3	0
16		0	0	0	0	0	3	7	16	7	2

Вариант 49 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 110.4, шаг = 2.3.
12, 23, 44, 64, 75, 86, 42, 20, 8, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.9.
156, 101, 57, 32, 14, 9, 11, 1, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.6.
36, 53, 45, 43, 24, 35, 37, 36, 38, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.6 3.5 4.4 5.3 6.2 7.1 8.0 8.9 9.8 10.7 11.6
12.5 13.4 14.3 15.2
Y: 7.80 18.28 32.34 54.32 76.22 98.06 151.69 187.73 223.22 281.12 366.02 380.73
442.14 576.89 653.77 624.59

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	8	13	18	23	28
33		5	2	3	0	0	0
39		0	23	21	7	1	0
45		0	5	35	43	5	1
51		0	0	5	14	17	8
57		0	0	0	2	2	3

Вариант 50 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -20.2, шаг = 9.9.
3, 14, 43, 79, 100, 102, 55, 32, 8, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
177, 105, 67, 27, 23, 13, 9, 2, 4, 3, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.9.
29, 49, 43, 35, 43, 34, 31, 39, 36, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 1.4 2.3 3.2 4.1 5.0 5.9 6.8 7.7 8.6 9.5 10.4
Y: 1.73 2.23 2.64 3.72 4.63 5.31 7.07 9.57 11.36 14.18 21.08 25.79

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-3	0	3	6	9
12		3	4	1	0	0
15		1	21	11	0	0
18		0	4	43	20	1
21		0	1	13	36	7
24		0	0	1	5	14

Вариант 51 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 47.3, шаг = 3.3.
4, 11, 38, 74, 81, 70, 66, 32, 19, 10

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
233, 110, 52, 20, 19, 6, 3, 2, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.
34, 39, 44, 36, 49, 45, 51, 35, 57, 43

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	1.4	1.9	2.4	2.9	3.4	3.9	4.4	4.9	5.4	5.9	6.4	6.9
Y:	4.88	6.80	6.49	7.91	8.22	9.23	11.42	11.92	12.44	13.18	12.14	12.58
	13.64	14.13	14.79									

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-21	-17	-13	-9	-5	-1
3		2	1	0	0	0	0	0
8		2	7	4	0	0	0	0
13		1	8	22	21	12	0	0
18		0	3	7	34	29	9	0
23		0	0	0	6	16	14	2
28		0	0	0	0	5	6	7

Вариант 52 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 99.1, шаг = 8.5.
17, 37, 60, 72, 66, 65, 33, 7, 1, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
188, 120, 61, 25, 15, 6, 6, 4, 0, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
52, 40, 40, 44, 53, 43, 32, 37, 31, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.6	2.4	4.2	6.0	7.8	9.6	11.4	13.2	15.0	16.8	18.6	20.4
Y:	1.51	3.48	4.58	5.13	5.09	5.71	5.60	5.54	5.49	6.04	6.74	6.85

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12
14		2	7	6	1	0	0	0	0	0
17		0	10	36	15	1	0	0	0	0
20		0	0	17	26	41	7	2	0	0
23		0	0	1	3	20	17	7	0	0
26		0	0	0	0	1	4	2	1	1

Вариант 53 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 98.9, шаг = 1.9.
3, 12, 20, 48, 117, 77, 76, 44, 15, 3

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
213, 113, 59, 34, 19, 4, 3, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
32, 61, 36, 35, 45, 38, 51, 31, 39, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 2.7 4.2 5.7 7.2 8.7 10.2 11.7 13.2 14.7 16.2 17.7
19.2
Y: 7.68 4.71 3.70 3.06 2.78 2.68 2.16 2.47 2.08 2.17 1.94 2.23
1.88

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	10	12	14	16	18	20	22
24		6	1	0	0	0	0	0	0
28		2	7	15	12	1	0	0	0
32		0	2	14	24	18	2	3	0
36		0	0	3	10	22	21	3	0
40		0	0	0	0	2	9	6	2

Вариант 54 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 156.3, шаг = 6.7.
1, 21, 44, 88, 112, 74, 40, 18, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
147, 115, 60, 45, 27, 13, 7, 7, 2, 1, 3

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.9.
37, 38, 43, 39, 30, 37, 32, 49, 37, 13

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.7 6.4 9.1 11.8 14.5 17.2 19.9 22.6 25.3 28.0 30.7
33.4 36.1 38.8
Y: 2.88 12.47 19.94 31.82 41.38 48.18 53.32 63.64 73.26 92.43 84.84 97.07
114.53 117.40 137.14

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-28	-23	-18	-13	-8	-3	2	7
12		1	0	0	0	0	0	0	0
15		1	1	4	0	0	0	0	0
18		0	7	10	20	7	2	0	0
21		0	2	9	18	26	10	4	1
24		0	0	1	4	11	17	7	1
27		0	0	0	0	1	6	8	4

Вариант 55 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 78.7, шаг = 8.9.
3, 10, 46, 75, 105, 89, 48, 22, 12, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
154, 99, 42, 34, 20, 7, 4, 1, 4, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.6.
43, 35, 41, 44, 45, 44, 35, 46, 48, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 1.4 2.0 2.6 3.2 3.8 4.4 5.0 5.6 6.2 6.8 7.4
8.0
Y: 2.77 3.69 4.96 4.91 5.27 5.92 6.56 6.06 6.74 6.42 7.25 6.91
7.73

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-28	-24	-20	-16	-12	-8	-4
0		3	0	0	0	0	0	0
5		2	17	22	5	0	0	0
10		0	7	19	50	14	1	0
15		0	0	5	21	38	12	0
20		0	0	0	0	2	7	2

Вариант 56 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 79.3, шаг = 2.4.
1, 1, 14, 40, 83, 96, 88, 50, 19, 7

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
254, 106, 36, 22, 6, 5, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
36, 37, 52, 43, 31, 39, 36, 39, 52, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 3.8 6.7 9.6 12.5 15.4 18.3 21.2 24.1 27.0 29.9 32.8
35.7
Y: 2.02 1.23 0.83 0.57 0.41 0.26 0.16 0.11 0.07 0.06 0.04 0.02
0.02

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-19	-15	-11	-7	-3	1	5
9		1	2	3	0	0	0	0	0
15		0	8	17	19	6	0	0	0
21		0	1	13	44	40	21	0	0
27		0	0	0	2	20	30	6	0
33		0	0	0	0	2	7	6	2

Вариант 57 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 181.9, шаг = 1.2.
4, 12, 22, 40, 75, 90, 74, 49, 20, 11, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
247, 91, 52, 16, 9, 2, 3, 1, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.7.
51, 33, 43, 37, 42, 38, 39, 42, 41, 23

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 2.1 3.3 4.5 5.7 6.9 8.1 9.3 10.5 11.7 12.9 14.1
15.3 16.5
Y: 12.07 14.23 16.23 16.56 19.44 23.90 22.24 27.12 31.36 28.87 31.92 38.59
39.79 41.48

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-16	-12	-8	-4	0	4
8		2	0	0	0	0	0	0
14		3	9	16	0	0	0	0
20		0	2	19	20	3	0	0
26		0	0	7	42	33	5	0
32		0	0	0	2	7	13	0
38		0	0	0	0	0	2	3

Вариант 58 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 58.6, шаг = 1.8.
5, 14, 40, 73, 81, 75, 61, 26, 12, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
204, 82, 40, 18, 8, 3, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.3.
46, 45, 48, 46, 36, 47, 37, 46, 44, 50

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 2.4 4.1 5.8 7.5 9.2 10.9 12.6 14.3 16.0 17.7 19.4
21.1 22.8 24.5 26.2
Y: 1.68 4.41 6.05 6.94 9.31 10.92 12.18 12.98 15.41 15.47 17.09 18.81
18.94 18.37 19.45 19.41

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-21	-17	-13	-9	-5	-1
3		4	1	1	0	0	0
8		0	15	17	0	0	0
13		0	1	49	29	0	0
18		0	0	6	50	14	0
23		0	0	0	5	18	1
28		0	0	0	0	1	6

Вариант 59 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 23.2, шаг = 11.2.
1, 8, 38, 67, 91, 94, 83, 32, 7, 4

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
191, 84, 42, 18, 7, 0, 4, 3, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.8.
41, 35, 43, 34, 38, 34, 36, 46, 44, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 2.9 4.0 5.1 6.2 7.3 8.4 9.5 10.6 11.7 12.8 13.9
15.0 16.1
Y: 10.92 31.97 59.01 96.05 145.98 180.03 252.29 296.46 383.98 478.66 618.42 656.57
739.80 951.50

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	3	6	9	12	15	18	21	24
27		0	3	1	1	0	0	0	0
29		0	3	5	3	0	0	0	0
31		2	7	4	8	6	0	0	0
33		1	4	7	28	17	4	3	0
35		0	1	11	16	30	12	3	1
37		0	0	3	4	15	18	11	1
39		0	0	0	0	4	5	9	3

Вариант 60 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -121.2, шаг = 8.9.
4, 15, 33, 75, 108, 83, 47, 30, 16, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
147, 94, 53, 22, 17, 13, 9, 7, 4, 2, 4

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.6, шаг = 20.4.
39, 51, 39, 46, 46, 42, 46, 42, 35, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 1.1 1.3 1.5 1.7 1.9 2.1 2.3 2.5 2.7 2.9 3.1
3.3 3.5 3.7
Y: 0.14 0.12 0.12 0.10 0.10 0.08 0.09 0.08 0.08 0.07 0.07 0.07
0.06 0.06 0.06

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-21	-16	-11	-6
-1		2	3	0	0	0
1		9	15	12	1	0
3		4	29	41	27	0
5		0	9	35	44	6
7		0	2	6	18	17

Вариант 61 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 34.2, шаг = 8.2.
7, 14, 31, 73, 96, 94, 80, 40, 13, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
150, 98, 50, 22, 23, 13, 9, 2, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
45, 33, 47, 41, 46, 39, 32, 44, 53, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.4 0.7 1.0 1.3 1.6 1.9 2.2 2.5 2.8 3.1 3.4 3.7
Y: 0.62 0.50 0.40 0.39 0.34 0.30 0.29 0.26 0.26 0.24 0.23 0.20

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	6	10	14	18	22	26	30	34	38
42		4	5	1	0	0	0	0	0	0
45		3	16	24	6	0	0	0	0	0
48		0	0	9	35	28	9	0	0	0
51		0	0	0	3	19	28	6	0	0
54		0	0	0	0	1	2	9	3	0
57		0	0	0	0	0	0	0	0	5

Вариант 62 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -69.9, шаг = 5.7.
4, 7, 46, 61, 91, 85, 58, 26, 9, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
179, 107, 62, 33, 27, 8, 10, 6, 1, 5, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 21.0.
53, 32, 26, 38, 30, 31, 54, 43, 30, 18

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 3.2 5.3 7.4 9.5 11.6 13.7 15.8 17.9 20.0 22.1 24.2
Y: 4.68 5.76 6.55 8.59 9.97 13.09 15.61 19.42 22.30 28.10 38.80 47.70

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-30	-27	-24	-21	-18
-15		4	0	0	0	0
-12		1	9	0	0	0
-9		1	22	16	2	0
-6		0	2	35	14	1
-3		0	0	8	45	2
0		0	0	0	21	15
3		0	0	0	6	11

Вариант 63 ЗАС – Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 113.9, шаг = 8.5.
5, 13, 36, 68, 98, 77, 70, 38, 12, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
232, 116, 54, 23, 6, 8, 1, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.4.
42, 42, 44, 48, 43, 41, 59, 51, 44, 29

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.8 3.9 5.0 6.1 7.2 8.3 9.4 10.5 11.6 12.7 13.8
14.9 16.0 17.1
Y: 3.83 6.92 11.83 16.43 22.71 28.02 36.19 41.08 44.24 57.00 62.98 62.43
72.19 80.87 97.02

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1	4
7		0	3	2	1	0	0	0	0	0	0
13		1	3	4	11	10	3	0	0	0	0
19		0	0	0	3	16	15	1	0	0	0
25		0	0	0	4	9	18	20	8	1	0
31		0	0	0	0	0	8	15	12	4	0
37		0	0	0	0	0	0	3	3	2	5
43		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Вариант 64 ЗАС – Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 134.3, шаг = 9.0.
5, 11, 45, 95, 118, 99, 51, 21, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
167, 96, 59, 37, 24, 8, 5, 5, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
41, 50, 39, 41, 39, 43, 37, 49, 45, 36

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 4.5 7.4 10.3 13.2 16.1 19.0 21.9 24.8 27.7 30.6 33.5
36.4 39.3 42.2 45.1
Y: 5.24 6.64 7.78 7.40 9.28 9.09 8.33 9.96 9.43 9.63 9.28 10.78
10.26 9.74 10.32 10.44

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-19	-16	-13	-10	-7	-4	-1	2	5	8
11		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15		7	10	16	0	0	0	0	0	0	0
19		0	3	13	17	10	1	0	0	0	0
23		0	0	2	16	34	20	9	0	0	0
27		0	0	0	0	5	19	26	4	1	0
31		0	0	0	0	0	3	14	4	8	0
35		0	0	0	0	0	0	3	1	2	1

Вариант 65 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 81.2, шаг = 10.7.
6, 28, 45, 74, 86, 76, 48, 17, 2, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
152, 104, 44, 35, 22, 15, 9, 5, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.9.
33, 33, 45, 35, 42, 46, 41, 35, 35, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 3.7 6.2 8.7 11.2 13.7 16.2 18.7 21.2 23.7 26.2 28.7
31.2 33.7 36.2 38.7
Y: 6.54 27.63 61.84 98.46 145.85 187.06 231.15 319.53 321.09 389.94 508.29 496.09
566.78 636.22 768.27 769.93

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-21	-17	-13	-9	-5
-1		3	9	1	0	0	0
3		3	28	22	3	0	0
7		0	5	54	40	5	0
11		0	1	9	27	30	0
15		0	0	0	1	19	7

Вариант 66 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 87.8, шаг = 8.1.
7, 18, 51, 63, 81, 85, 56, 23, 10, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
156, 91, 51, 42, 15, 20, 5, 4, 4, 0, 2

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.7.
39, 45, 34, 46, 35, 47, 42, 41, 40, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.1 1.6 2.1 2.6 3.1 3.6 4.1 4.6 5.1 5.6 6.1
6.6 7.1 7.6 8.1
Y: 4.53 4.77 5.68 5.88 6.99 6.97 7.68 7.81 9.56 10.25 11.17 12.61
11.45 12.69 14.53 16.60

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1	4	7
10		0	3	0	1	0	0	0	0	0
14		1	4	8	8	5	4	0	0	0
18		0	1	6	22	35	20	8	1	1
22		0	0	2	14	37	29	9	6	3
26		0	0	1	2	3	12	11	2	2
30		0	0	0	0	2	4	8	0	1

Вариант 67 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 144.0, шаг = 2.2.
6, 18, 33, 42, 74, 89, 53, 36, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.2.
153, 101, 62, 22, 17, 4, 4, 4, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
42, 37, 38, 46, 39, 35, 46, 37, 36, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 3.8 6.4 9.0 11.6 14.2 16.8 19.4 22.0 24.6 27.2 29.8
32.4 35.0 37.6 40.2
Y: 3.70 4.03 3.63 4.00 4.64 4.51 5.07 5.36 5.76 5.68 6.55 6.33
7.69 7.63 7.98 9.05

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	6	10	14	18	22	26
30		9	3	0	0	0	0
33		0	20	27	1	0	0
36		0	4	37	16	0	0
39		0	0	7	33	10	0
42		0	0	0	5	19	3
45		0	0	0	0	0	4

Вариант 68 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -33.9, шаг = 5.7.
3, 9, 31, 64, 110, 101, 71, 34, 15, 5

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
173, 77, 60, 21, 19, 5, 7, 3, 2, 4

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.9.
35, 40, 44, 41, 47, 32, 39, 32, 39, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 1.9 3.0 4.1 5.2 6.3 7.4 8.5 9.6 10.7 11.8 12.9
14.0 15.1 16.2 17.3
Y: 4.16 4.92 6.29 8.75 11.05 14.13 18.77 24.92 36.52 45.35 58.77 74.43
106.74 125.13 180.00 253.28

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	10	15	20	25	30
35		1	0	0	0	0	0
38		7	11	3	2	0	0
41		6	12	20	5	2	0
44		4	8	25	17	3	2
47		0	2	6	20	10	1
50		0	0	1	7	3	6

Вариант 69 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 155.4, шаг = 7.7.
2, 3, 18, 40, 84, 91, 60, 37, 13, 4

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.2.
163, 87, 47, 29, 11, 10, 4, 1, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.5.
46, 40, 39, 44, 34, 41, 39, 51, 43, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.3 2.0 2.7 3.4 4.1 4.8 5.5 6.2 6.9 7.6 8.3
Y: 0.18 0.13 0.11 0.07 0.07 0.06 0.05 0.05 0.04 0.04 0.04 0.03

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-14	-12	-10	-8	-6
-4		1	2	2	0	0
-2		0	5	12	1	0
0		0	18	32	14	3
2		0	11	44	33	8
4		0	1	16	29	11
6		0	0	0	4	6

Вариант 70 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 29.4, шаг = 2.4.
4, 24, 31, 54, 81, 77, 47, 32, 11, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
183, 93, 27, 22, 8, 9, 4, 1, 1, 3

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
46, 39, 45, 38, 32, 49, 43, 52, 50, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 3.1 5.5 7.9 10.3 12.7 15.1 17.5 19.9 22.3 24.7 27.1
29.5
Y: 12.71 6.05 4.83 4.39 4.51 3.75 3.99 3.45 3.76 3.94 3.43 3.85
3.74

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	4	7	10	13	16
19		12	9	0	0	0
24		3	49	15	0	0
29		0	13	76	15	0
34		0	0	18	43	2
39		0	0	0	8	11

Вариант 71 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -50.1, шаг = 2.3.
2, 14, 27, 55, 74, 98, 90, 34, 14, 7

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
163, 104, 54, 37, 16, 13, 6, 6, 2, 1, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.3, шаг = 20.3.
44, 39, 49, 45, 52, 33, 42, 45, 48, 40

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 1.8 2.5 3.2 3.9 4.6 5.3 6.0 6.7 7.4 8.1 8.8
9.5 10.2
Y: 4.76 14.81 30.90 49.33 82.71 122.63 171.75 195.22 255.78 319.92 428.79 511.43
584.74 711.47

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-26	-23	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1
4		0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
8		4	1	7	11	14	1	1	0	0	0
12		0	1	7	12	28	26	17	2	0	0
16		0	0	0	4	9	15	22	11	3	0
20		0	0	0	0	1	5	10	7	14	1
24		0	0	0	0	0	1	0	3	4	3

Вариант 72 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -127.3, шаг = 11.1.
8, 23, 79, 105, 113, 63, 44, 11, 1, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
135, 80, 70, 32, 20, 12, 9, 11, 1, 1, 5

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
46, 38, 36, 38, 36, 53, 34, 35, 42, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 2.7 4.8 6.9 9.0 11.1 13.2 15.3 17.4 19.5 21.6 23.7
25.8 27.9 30.0
Y: 6.12 3.19 3.32 3.06 2.68 2.50 2.88 2.55 2.87 2.68 2.78 2.73
2.61 2.45 2.74

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-22	-19	-16	-13	-10	-7
-4		3	11	11	0	0	0
-1		1	7	37	22	3	0
2		0	0	8	60	31	4
5		0	0	1	14	29	13
8		0	0	0	2	2	13

Вариант 73 ЗАС – Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 20.5, шаг = 12.1.
2, 12, 42, 77, 118, 85, 55, 26, 11, 2

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
185, 92, 70, 31, 19, 23, 8, 3, 3, 3, 1, 2, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.6.
33, 49, 44, 47, 44, 40, 37, 36, 46, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.2	0.8	1.4	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	5.0	5.6	6.2	6.8
	7.4	8.0	8.6									
Y:	0.33	0.19	0.13	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
	0.03	0.03	0.02									

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8
-6		0	0	8	1	1	1	0	0
-1		2	2	4	11	5	0	0	0
4		0	2	8	19	9	7	0	0
9		0	0	9	13	22	9	0	0
14		0	0	0	5	18	14	5	0
19		0	0	0	0	11	14	5	1
24		0	0	0	0	7	5	3	2

Вариант 74 ЗАС – Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 73.7, шаг = 7.1.
6, 20, 40, 76, 91, 90, 65, 38, 9, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
142, 103, 53, 22, 19, 11, 4, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.5.
48, 50, 41, 35, 34, 52, 46, 36, 51, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.

X:	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
	2.8	3.0	3.2	3.4								
Y:	0.21	0.18	0.16	0.14	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09
	0.08	0.07	0.08	0.07								

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28
32		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
37		0	2	9	9	3	0	0	0	0	0
42		0	1	6	18	11	9	3	0	0	0
47		0	0	1	5	14	26	20	7	0	0
52		0	0	0	0	3	9	13	8	7	0
57		0	0	0	0	0	0	2	1	3	2

Вариант 75 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 102.5, шаг = 8.6.
1, 7, 30, 58, 61, 90, 78, 45, 19, 10

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
188, 111, 48, 38, 16, 10, 5, 2, 2, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.9, шаг = 20.3.
36, 42, 40, 50, 54, 47, 42, 35, 50, 51

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 1.2 1.9 2.6 3.3 4.0 4.7 5.4 6.1 6.8 7.5 8.2
8.9
Y: 4.15 4.78 6.09 6.00 6.25 6.63 7.46 7.19 6.88 7.51 7.95 7.93
7.97

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-20	-17	-14	-11	-8	-5	-2	1
4		2	2	2	0	0	0	0	0
7		0	1	17	9	0	0	0	0
10		0	0	10	30	26	1	0	0
13		0	0	0	3	34	31	3	0
16		0	0	0	0	0	6	11	3

Вариант 76 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 96.6, шаг = 2.6.
1, 16, 50, 91, 110, 110, 56, 13, 0, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
153, 92, 43, 39, 33, 15, 19, 8, 3, 3, 2, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.0, шаг = 20.2.
57, 45, 35, 44, 48, 49, 41, 45, 39, 42

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 3.9 6.2 8.5 10.8 13.1 15.4 17.7 20.0 22.3 24.6 26.9
29.2 31.5 33.8 36.1
Y: 4.17 8.01 11.11 15.07 17.86 18.90 20.32 21.30 26.61 27.63 29.58 30.02
32.73 32.23 32.58 35.64

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
20		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24		1	8	9	7	1	1	0	0	0	0
28		1	6	9	15	11	3	2	1	0	0
32		0	0	0	6	23	23	16	4	2	0
36		0	0	0	0	5	8	11	10	5	0
40		0	0	0	0	0	0	1	5	4	4
44		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Вариант 77 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -117.6, шаг = 12.2.
3, 16, 43, 88, 105, 83, 38, 8, 0, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
249, 106, 34, 20, 5, 2, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.7.
39, 30, 35, 42, 42, 49, 35, 43, 46, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 2.0 2.6 3.2 3.8 4.4 5.0 5.6 6.2 6.8 7.4 8.0 8.6
9.2
Y: 20.57 34.15 49.61 81.94 100.53 158.50 198.47 248.97 323.23 374.53 423.90 515.53
537.25

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-22	-19	-16	-13	-10	-7
-4		3	1	0	0	0	0
1		3	12	21	5	3	0
6		0	11	25	29	27	3
11		0	2	4	29	23	9
16		0	0	1	3	3	9

Вариант 78 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 142.9, шаг = 2.1.
2, 7, 19, 67, 81, 76, 73, 30, 15, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
162, 88, 44, 24, 15, 7, 8, 5, 3, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.3.
51, 56, 41, 40, 43, 32, 59, 44, 47, 34

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.9 4.6 7.3 10.0 12.7 15.4 18.1 20.8 23.5 26.2 28.9 31.6
34.3
Y: 3.15 15.67 44.32 66.79 109.87 166.39 247.52 306.12 387.26 488.98 591.29 627.34
694.98

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	8	11	14	17	20	23	26
29		1	1	2	0	0	0	0	0
35		3	8	19	10	4	2	0	0
41		0	2	13	25	26	9	2	0
47		0	1	2	10	15	24	9	0
53		0	0	0	0	3	9	7	2

Вариант 79 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 99.8, шаг = 1.5.
5, 13, 31, 60, 93, 107, 73, 28, 12, 2, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.7.
227, 76, 30, 22, 7, 2, 2, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.8.
46, 33, 33, 36, 45, 27, 42, 46, 39, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 1.6 2.1 2.6 3.1 3.6 4.1 4.6 5.1 5.6 6.1 6.6
7.1 7.6 8.1 8.6
Y: 10.64 11.79 13.38 18.17 17.87 20.32 25.08 27.39 29.31 31.59 29.65 31.24
35.90 36.14 37.22 38.44

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	4	7	10	13	16	19	22	25
28		5	2	0	0	0	0	0	0	0
33		0	4	13	2	0	0	0	0	0
38		0	1	7	28	15	0	0	0	0
43		0	0	0	3	32	14	2	0	0
48		0	0	0	0	0	27	13	3	0
53		0	0	0	0	0	4	12	8	1
58		0	0	0	0	0	0	0	4	4

Вариант 80 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 30.0, шаг = 2.2.
2, 18, 23, 56, 86, 86, 52, 36, 14, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
185, 103, 69, 32, 14, 10, 5, 3, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.6, шаг = 20.7.
39, 45, 32, 28, 47, 39, 50, 37, 39, 21

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 1.9 2.8 3.7 4.6 5.5 6.4 7.3 8.2 9.1 10.0 10.9
11.8 12.7
Y: 4.28 15.44 38.25 59.54 102.49 136.25 187.43 225.91 280.53 374.70 445.14 489.13
646.37 777.11

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-5	-2	1	4	7	10	13	16
19		1	3	0	0	0	0	0	0
22		2	17	7	1	0	0	0	0
25		0	18	38	16	3	0	0	0
28		0	2	9	29	12	4	0	0
31		0	0	1	14	19	7	1	0
34		0	0	0	0	3	4	3	0
37		0	0	0	0	0	1	1	1

Вариант 81 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 90.0, шаг = 9.9.
3, 13, 27, 66, 83, 58, 70, 33, 19, 2

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
215, 82, 40, 12, 4, 3, 0, 0, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.0, шаг = 20.5.
43, 35, 41, 52, 29, 35, 45, 41, 41, 28

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 4.4 7.1 9.8 12.5 15.2 17.9 20.6 23.3 26.0 28.7 31.4
34.1 36.8 39.5
Y: 6.82 25.15 47.02 62.94 102.29 111.12 140.43 170.29 216.18 248.91 262.65 306.66
352.72 414.76 437.24

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-19	-13	-7	-1	5
11		3	0	0	0	0	0
14		1	7	0	0	0	0
17		0	11	36	25	1	0
20		0	0	11	43	15	0
23		0	0	0	11	33	7
26		0	0	0	0	3	7

Вариант 82 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -9.2, шаг = 3.5.
2, 19, 46, 87, 84, 90, 65, 21, 5, 5

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.2.
144, 79, 56, 39, 30, 20, 12, 8, 5, 2, 4, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.1, шаг = 20.7.
41, 33, 45, 41, 29, 41, 47, 31, 37, 25

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.8 4.6 7.4 10.2 13.0 15.8 18.6 21.4 24.2 27.0 29.8 32.6
35.4 38.2
Y: 1.45 5.61 13.38 20.58 29.82 38.11 55.25 67.18 71.77 92.46 107.13 127.55
152.31 175.97

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-12	-9	-6	-3	0
3		2	10	6	3	0
6		0	10	41	17	0
9		0	3	30	29	3
12		0	0	6	17	6
15		0	0	0	4	5

Вариант 83 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 44.1, шаг = 2.5.
4, 8, 33, 66, 87, 84, 67, 49, 14, 12

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
183, 102, 42, 21, 14, 10, 3, 5, 2, 4, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.2, шаг = 20.5.
50, 33, 40, 36, 51, 36, 33, 40, 36, 35

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 1.3 2.1 2.9 3.7 4.5 5.3 6.1 6.9 7.7 8.5 9.3
10.1 10.9 11.7 12.5
Y: 0.54 0.42 0.33 0.31 0.26 0.24 0.19 0.19 0.18 0.16 0.13 0.14
0.12 0.13 0.11 0.10

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-23	-19	-15	-11	-7	-3
1		3	1	0	0	0	0
3		1	5	1	0	0	0
5		1	7	23	2	0	0
7		0	3	36	24	0	0
9		0	0	9	48	13	0
11		0	0	0	5	19	10
13		0	0	0	0	4	13

Вариант 84 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 26.3, шаг = 10.3.
14, 39, 91, 94, 101, 71, 26, 10, 1, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
160, 97, 56, 46, 26, 16, 9, 9, 4, 3, 1, 3, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.6.
46, 39, 37, 38, 36, 40, 51, 36, 36, 35

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.6 1.7 2.8 3.9 5.0 6.1 7.2 8.3 9.4 10.5 11.6 12.7
13.8
Y: 1.34 5.90 12.26 20.16 26.01 37.37 45.88 57.82 68.08 73.02 86.73 94.54
122.67

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-11	-9
-7		1	0	0	0	0	0	0	0	0
-5		0	1	3	4	0	0	0	0	0
-3		1	5	16	10	6	3	0	0	0
-1		0	4	9	22	14	20	4	2	0
1		0	2	4	12	18	26	15	4	2
3		0	0	0	0	3	8	15	6	2

Вариант 85 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 118.4, шаг = 3.9.
19, 32, 64, 83, 89, 68, 22, 3, 1, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
168, 89, 51, 31, 15, 7, 4, 3, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.8, шаг = 20.5.
42, 33, 51, 35, 35, 49, 48, 45, 48, 29

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.8 2.8 4.8 6.8 8.8 10.8 12.8 14.8 16.8 18.8 20.8 22.8
Y: 4.26 10.73 16.94 22.41 31.62 36.93 41.79 44.37 47.09 58.14 56.64 67.68

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-25	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-11	-9
-7		0	1	1	2	0	0	0	0	0
-1		2	2	5	5	6	0	0	0	0
5		1	6	11	11	9	3	1	0	0
11		0	0	5	16	14	14	11	3	0
17		0	0	1	8	10	16	13	5	1
23		0	0	0	1	1	6	7	2	2
29		0	0	0	0	0	1	2	4	3

Вариант 86 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 68.8, шаг = 1.8.
4, 18, 30, 62, 100, 88, 57, 26, 9, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
122, 79, 54, 47, 20, 18, 2, 10, 4, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.6.
44, 33, 23, 35, 45, 51, 50, 54, 40, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.2 3.9 6.6 9.3 12.0 14.7 17.4 20.1 22.8 25.5 28.2 30.9
33.6 36.3 39.0 41.7
Y: 6.65 13.79 20.98 25.61 34.14 42.24 43.69 49.20 58.98 61.23 70.81 74.38
76.49 92.48 91.79 103.22

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	11	14	17	20	23	26	29	32
35		3	1	0	0	0	0	0	0	0
41		3	3	6	11	7	2	0	0	0
47		1	4	5	28	29	10	3	0	0
53		0	0	0	9	33	22	22	8	3
59		0	0	0	0	0	1	7	7	2

Вариант 87 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 87.9, шаг = 7.4.
1, 12, 35, 71, 78, 93, 78, 43, 19, 7

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
205, 98, 44, 38, 20, 6, 3, 1, 0, 2, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.3.
50, 48, 34, 47, 44, 52, 57, 38, 38, 33

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.7 4.0 5.3 6.6 7.9 9.2 10.5 11.8 13.1 14.4 15.7
Y: 6.01 8.63 13.78 18.31 28.99 42.51 60.65 81.86 126.43 186.62 259.20 397.49

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-1	3	7	11	15	19	23	27
31		1	4	5	1	0	0	0	0
36		6	18	28	11	2	0	0	0
41		9	12	38	31	14	7	2	0
46		0	0	12	22	18	10	4	1
51		0	0	1	0	2	2	1	0

Вариант 88 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 35.1, шаг = 2.9.
4, 17, 34, 59, 79, 75, 59, 23, 12, 4

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
153, 88, 60, 43, 18, 13, 7, 2, 3, 2, 1, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.3.
43, 49, 43, 53, 41, 55, 41, 44, 39, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 3.8 5.9 8.0 10.1 12.2 14.3 16.4 18.5 20.6 22.7 24.8
26.9 29.0 31.1
Y: 7.76 28.13 58.68 95.28 132.47 180.47 260.08 350.44 416.25 424.05 543.67 637.84
790.41 850.50 948.83

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	4	7	10	13
16		5	0	0	0	0
18		13	23	4	0	0
20		0	25	52	5	0
22		0	3	37	34	0
24		0	0	2	36	10
26		0	0	0	1	10

Вариант 89 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 98.3, шаг = 10.4.
1, 16, 40, 59, 84, 80, 40, 23, 6, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
174, 105, 67, 40, 13, 10, 12, 5, 6, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.8.
40, 51, 31, 40, 43, 25, 44, 36, 36, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.9 3.1 4.3 5.5 6.7 7.9 9.1 10.3 11.5 12.7 13.9
15.1 16.3 17.5
Y: 2.77 4.63 6.68 7.99 11.30 12.94 13.39 15.18 17.46 19.15 20.46 23.07
26.89 29.54 29.56

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-11	-8	-5	-2	1	4	7
10		3	1	1	0	1	0	0
12		0	3	13	8	0	0	0
14		1	5	21	30	4	0	0
16		0	4	12	46	20	4	1
18		0	0	4	30	22	9	1
20		0	0	0	3	15	4	2
22		0	0	0	1	2	2	1

Вариант 90 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 155.4, шаг = 3.0.
3, 17, 38, 51, 65, 69, 68, 35, 20, 12

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
143, 86, 69, 38, 26, 17, 3, 2, 4, 3, 4, 1, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.9.
46, 31, 39, 33, 39, 41, 29, 38, 41, 24

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 3.3 5.5 7.7 9.9 12.1 14.3 16.5 18.7 20.9 23.1 25.3
27.5
Y: 4.04 9.09 13.08 15.36 16.63 17.70 20.73 21.93 24.99 28.05 26.94 34.07
31.62

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-10	-6	-2	2	6
10		1	4	0	0	0
15		1	10	17	0	0
20		0	6	68	32	2
25		0	0	10	44	8
30		0	0	0	4	15

Вариант 91 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -41.1, шаг = 4.1.
0, 9, 25, 82, 108, 101, 75, 33, 5, 2

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
187, 103, 73, 24, 18, 8, 3, 1, 0, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.3.
39, 45, 51, 41, 40, 57, 40, 38, 38, 41

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.6 4.2 6.8 9.4 12.0 14.6 17.2 19.8 22.4 25.0 27.6 30.2
32.8
Y: 6.73 3.23 2.32 1.87 1.66 1.60 1.53 1.46 1.41 1.26 1.47 1.32
1.26

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-2	3	8	13	18	23
28		5	0	0	0	0	0
33		5	18	9	1	0	0
38		1	26	73	16	0	0
43		0	0	23	47	8	0
48		0	0	0	17	17	0
53		0	0	0	0	0	3

Вариант 92 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 54.7, шаг = 3.8.
2, 0, 20, 54, 105, 94, 93, 46, 11, 5

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
222, 80, 34, 20, 10, 6, 2, 4, 2, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.1, шаг = 20.2.
37, 43, 57, 41, 56, 37, 42, 32, 41, 33

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.7 1.3 1.9 2.5 3.1 3.7 4.3 4.9 5.5 6.1 6.7 7.3
7.9
Y: 2.98 2.56 2.10 1.53 1.28 1.02 0.92 0.67 0.59 0.47 0.39 0.33
0.26

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-11	-9	-7	-5
-3		2	3	0	0	0
1		0	9	25	4	0
5		0	5	33	42	10
9		0	0	10	27	23
13		0	0	0	0	10

Вариант 93 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -47.9, шаг = 7.4.
3, 18, 37, 61, 91, 66, 49, 30, 7, 3

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 1.0.
210, 77, 50, 16, 12, 5, 2, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.5, шаг = 20.8.
43, 43, 42, 44, 33, 29, 45, 33, 35, 20

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.9 2.9 4.9 6.9 8.9 10.9 12.9 14.9 16.9 18.9 20.9 22.9
24.9 26.9
Y: 9.65 14.61 19.91 24.65 31.03 33.13 40.60 40.82 46.47 51.56 58.05 61.64
60.79 78.46

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	5	8	11	14	17	20
23		5	2	4	0	0	0
25		6	18	12	5	0	0
27		7	15	36	21	7	0
29		3	5	19	25	13	0
31		0	3	8	16	15	5
33		0	0	3	2	4	3

Вариант 94 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 159.1, шаг = 7.0.
7, 31, 49, 90, 90, 73, 66, 30, 6, 4

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
189, 102, 33, 27, 14, 2, 3, 1, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.9, шаг = 20.5.
45, 36, 41, 34, 45, 52, 51, 34, 42, 32

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.5 0.9 1.3 1.7 2.1 2.5 2.9 3.3 3.7 4.1 4.5 4.9
5.3 5.7 6.1
Y: 0.20 0.16 0.13 0.10 0.09 0.09 0.07 0.07 0.06 0.06 0.05 0.05
0.04 0.04 0.04

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	0	5	10	15	20
25		3	1	0	0	0
29		6	27	5	1	0
33		1	15	58	15	1
37		0	2	37	52	7
41		0	0	1	12	10

Вариант 95 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 55.5, шаг = 4.1.
3, 3, 47, 87, 111, 95, 49, 23, 6, 1

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.8.
162, 104, 57, 33, 13, 5, 4, 1, 1, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.6.
48, 44, 44, 27, 43, 39, 38, 47, 36, 26

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.0 3.5 6.0 8.5 11.0 13.5 16.0 18.5 21.0 23.5 26.0 28.5
31.0
Y: 2.85 7.55 12.26 14.21 16.56 19.92 24.78 25.05 27.09 34.83 32.44 41.06
36.73

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	1	6	11	16	21	26
31		0	0	1	0	0	0
35		4	3	5	0	0	0
39		3	7	16	14	1	0
43		0	9	23	21	11	3
47		1	3	15	17	20	6
51		0	1	3	9	17	5
55		0	0	0	1	3	3

Вариант 96 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -92.4, шаг = 1.5.
4, 34, 43, 80, 83, 86, 61, 23, 11, 3, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
169, 105, 64, 30, 8, 6, 5, 3, 1, 0, 1, 1

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.6, шаг = 20.7.
37, 31, 49, 34, 50, 36, 34, 49, 29, 30

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.7 2.2 2.7 3.2 3.7 4.2 4.7 5.2 5.7 6.2 6.7 7.2
7.7, 8.2, 8.7, 9.2,
Y: 13.53 21.86 38.38 48.69 70.67 88.17 115.90 122.85 165.90 208.81 227.17 280.38
314.25 377.62 400.30 436.67

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-27	-22	-17	-12	-7	-2	3
8		5	1	2	0	0	0	0
11		1	3	9	7	0	2	0
14		0	4	23	21	15	3	0
17		0	0	3	25	34	10	2
20		0	0	0	2	10	4	3
23		0	0	0	0	1	2	2

Вариант 97 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 160.9, шаг = 3.5.
4, 20, 30, 47, 110, 78, 88, 39, 18, 16

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.6.
224, 102, 57, 33, 12, 9, 4, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -98.7, шаг = 20.2.
47, 41, 50, 36, 49, 38, 41, 44, 52, 48

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.3 0.5 0.7 0.9 1.1 1.3 1.5 1.7 1.9 2.1 2.3 2.5
Y: 0.21 0.16 0.18 0.15 0.14 0.14 0.14 0.13 0.13 0.12 0.10 0.11

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	8	11	14	17	20
23		9	2	0	0	0
27		18	37	24	1	0
31		0	18	78	19	1
35		0	0	12	32	6
39		0	0	0	3	7

Вариант 98 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -78.9, шаг = 9.8.
9, 30, 60, 97, 106, 68, 37, 10, 0, 1

2. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.3.
180, 109, 62, 28, 26, 11, 8, 5, 2, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.5, шаг = 20.4.
36, 40, 39, 40, 45, 48, 49, 49, 42, 39

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 0.2 1.1 2.0 2.9 3.8 4.7 5.6 6.5 7.4 8.3 9.2 10.1
11.0
Y: 0.33 0.27 0.18 0.16 0.13 0.12 0.10 0.09 0.09 0.07 0.07 0.06
0.06

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-13	-10	-7	-4	-1	2	5	8	11
14		3	4	1	0	0	0	0	0	0
17		1	7	7	11	0	0	0	0	0
20		0	0	9	28	32	8	1	0	0
23		0	0	0	0	22	44	25	3	0
26		0	0	0	0	1	1	9	6	5

Вариант 99 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -49.1, шаг = 2.3.
1, 9, 27, 50, 91, 100, 66, 35, 5, 1

2. При уровне значимости 0.05 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.5.
266, 106, 40, 15, 10, 2, 2, 0, 0, 1

3. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
47, 45, 43, 40, 33, 37, 43, 38, 45, 22

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.1 2.1 3.1 4.1 5.1 6.1 7.1 8.1 9.1 10.1 11.1 12.1
13.1
Y: 3.57 10.18 18.79 24.28 34.92 44.76 58.47 79.48 85.57 100.89 120.53 158.48
175.07

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

Y	X:	-5	-2	1	4	7	10	13	16
19		1	0	0	0	0	0	0	0
23		3	6	0	0	0	0	0	0
27		0	9	22	0	0	0	0	0
31		0	0	26	35	4	0	0	0
35		0	0	3	31	40	13	1	0
39		0	0	0	0	4	16	6	2
43		0	0	0	0	0	0	8	7

Вариант 00 ЗАС - Математическая статистика

1. При уровне значимости 0.1 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с нормальным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 101.9, шаг = 8.6.
2, 5, 22, 52, 78, 97, 85, 67, 22, 3

2. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с показательным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = 0.0, шаг = 0.4.
185, 113, 62, 26, 19, 5, 3, 2, 3, 0, 2

3. При уровне значимости 0.01 проверить гипотезу: выборка взята из совокупности с равномерным распределением. Построить полигоны для теоретических и фактических частот. Начальное значение = -99.7, шаг = 20.7.
41, 35, 37, 43, 36, 47, 39, 45, 38, 27

4. Выбрать наиболее подходящую формулу и подобрать её параметры.
X: 1.4 2.7 4.0 5.3 6.6 7.9 9.2 10.5 11.8 13.1 14.4 15.7
17.0 18.3 19.6 20.9
Y: 9.93 12.59 15.54 16.12 19.48 21.34 25.23 27.65 31.52 31.03 37.03 36.37
39.67 44.60 42.22 47.84

5. Найти уравнение регрессии и остаточную дисперсию.

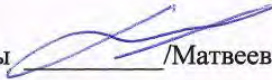
Y	X:	-19	-17	-15	-13	-11	-9	-7	-5
-3		1	3	3	0	0	0	0	0
-1		2	5	17	9	2	0	0	0
1		0	0	16	25	29	6	0	0
3		0	0	0	5	21	28	7	1
5		0	0	0	0	4	6	11	6
7		0	0	0	0	0	0	3	3

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория вероятностей и математическая статистика»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы: "Технология и переработка полимеров"
Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменилось название министерства. Новое название : МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ).
2. Изменения в программном обеспечении: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – писать: подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Матвеев В.А./

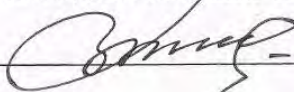
Руководитель ОПОП  / Алексеев А.А. /

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

«26» июня 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой ЕНиМД  / Соболев А.В./

Дополнения и изменения согласованы с деканом химико-технологического факультета

Декан факультета: к.х.н., доцент  /Журавлев./ В.И. /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Термодинамика неравновесных процессов»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
очная

Новомосковск
2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	16
7.1. Образовательные технологии	17
7.2. Лекции	17
7.3. Лабораторные работы.....	17
7.4. Самостоятельная работа студента.....	17
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	17
7.6. Методические указания для студентов	19
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 2. Инструкция к подготовке отчета по дисциплине	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях реальных физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию возможности современных научных методов познания природы и владению ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций, умению использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.

Задачи преподавания дисциплины:

- расширение знаний современной термодинамики обучающихся в области физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных законов, подходов к описанию реальных процессов методами неравновесной термодинамики,
- изучение принципов и методов анализа сложных процессов в рамках неравновесной термодинамики.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 – Термодинамика неравновесных процессов относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является дисциплиной по выбору в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия, Физическая химия, Общая химическая технология и является

основой для последующих дисциплин: Моделирование химико-технологических процессов, Процессы и аппараты химической технологии, Техническая термодинамика и теплотехника.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция по ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК 2);	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологию, постулаты неравновесной термодинамики, основные теоремы и принципы неравновесной термодинамики; методы термодинамического описания закрытых и открытых систем, в которых протекают неравновесные процессы: химическая реакция, диффузия, теплопередача; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять материальные и энергетические балансы, баланс энтропии для простейших систем – применять методы неравновесной термодинамики к анализу систем, где единственным неравновесным процессом является химическая реакция, теплопередача, систем, в которых одновременно протекают процессы диффузии и теплопередачи; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятийно-терминологическим аппаратом неравновесной термодинамики, – навыками составления уравнения для скорости возникновения энтропии и феноменологических уравнений.
способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эволюционный критерий для систем вдали от равновесия; – виды диссипативных структур, – виды фазовых портретов для системы ОДУ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать электрокинетические эффекты; – анализировать линейно независимую и линейно зависимую схемы последовательных реакций; – анализировать фазовые портреты простейших обыкновенных дифференциальных уравнений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – элементами качественного анализа системы ОДУ; – навыками составления феноменологических уравнений для систем, в которых действуют две силы, возбуждающие два потока; – навыками прогнозирования устойчивости систем, находящимися вблизи равновесия и вблизи стационарного состояния.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Таблица 1. Виды учебной работы и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр / час
		6
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	32	32

Контактная / аудиторная работа,		32 / 32	32 / 32
в том числе:		-	-
лекции		16	16
лабораторные работы (ЛР)		16	16
контактная работа – промежуточная аттестация		-	-
Самостоятельная работа (всего)		40	40
в том числе:		-	-
проработка лекционного материала		16	16
подготовка к лабораторным занятиям		18	18
подготовка отчета		4	4
подготовка к тестированию		2	2
Промежуточная аттестация (зачет)		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	з.е.	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

Разделы дисциплины, виды занятий, формируемая компетенция приведены в табл. 2.

Таблица 2. Тематический план дисциплины

№ раздела	Наименование темы	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Тема 1. Введение Основные понятия и определения	1	-	-	4	5	ОПК-2 ПК-16
2	Тема 2. Возникновение энтропии в закрытых системах при протекании неравновесных процессов	2	-	-	4	6	ОПК-2 ПК-16
3	Тема 3. Открытые системы	2	-	-	4	6	ОПК-2 ПК-16
4	Тема 4. Составление материальных и энергетических балансов для непрерывной системы	2	-	-	8	10	ОПК-2 ПК-16
5	Тема 5. Уравнение Онзагера, соотношение Онзагера, принцип Кюри	2	-	4	4	10	ОПК-2 ПК-16
6	Тема 6. Применение методов линейной неравновесной термодинамики	2	-	4	8	14	ОПК-2 ПК-16
7	Тема 7. Релаксационные процессы	1	-	4	4	9	ОПК-2 ПК-16
8	Тема 8. Устойчивость состояний	2	-	-	4	6	ОПК-2 ПК-16
9	Тема 9. Термодинамика систем далеких от состояния равновесия	2	-	4	-	6	ОПК-2 ПК-16
	В том числе текущий контроль	0,5					

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

Содержание дисциплины отражено в табл. 3.

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы	Содержание раздела
1.	Тема 1. Введение Основные понятия и определения	Предмет и содержание курса термодинамики неравновесных процессов. Системы и параметры состояния. Постулаты термодинамики неравновесных процессов. Работа, «потерянная» работа, некомпенсированная теплота. Возникновение (производство) энтропии. Скорость возникновения энтропии. Функция диссипации. Связь некомпенсированной теплоты с изменением термодинамических функций. Химическая переменная, химическое сродство и первый закон термодинамики. Сродство по Де Донде. Неравенство Де Донде. Калорические коэффициенты.
2.	Тема 2. Возникновение энтропии в закрытых системах при протекании неравновесных процессов	Химическая реакция. Скорость реакции по всей системе. Скорость возникновения энтропии при химической реакции. Соотношение сродства и скорости. Теплопередача. Тепловой поток и тепловая сила. Скорость возникновения энтропии при теплопередаче Смещение газов. Диффузия.
3.	Тема 3. Открытые системы	Открытые системы. Первый закон термодинамики для открытых систем. Разделение полного потока энергии на чисто тепловой и конвекционно-диффузионный. Возникновение энтропии в открытых системах. Скорость возникновения энтропии в единице объема системы при протекании в ней химической реакции. Представления о связи между потоками. Уравнение Гиббса и баланс энтропии. Баланс энтропии в разделенной системе.
4	Тема 4. Составление материальных и энергетических балансов для непрерывной системы	Непрерывные системы. Плотность свойства. Скорость движения центра массы. Скорость диффузии. Субстанциональная производная. Связь субстанциональной производной с локальной. Обобщенный закон сохранения субстанции Умова. Расхождение вектора. Соотношение для локального изменения экстенсивного свойства, отнесенного к единице объема. Уравнение баланса массы. Уравнение баланса массовой доли компонента. Связь локального изменения экстенсивного свойства, отнесенного к единице объема, с изменением вдоль движения центра массы экстенсивного свойства, отнесенного к единице массы. Соотношения для баланса энергии. Локальный баланс полной энергии. Локальный баланс энтропии для непрерывной системы.
5	Тема 5. Уравнение Онзагера, соотношение Онзагера, принцип Кюри	Связь возникновения энтропии с потоками и силами. Уравнение Онзагера. Феноменологический коэффициент. Соотношения Онзагера. Скалярные, векторные и тензорные процессы. Самопроизвольный и вынужденный потоки. Принцип симметрии Кюри. Прямые и перекрестные феноменологические коэффициенты. Выбор потоков и сил. Инвариантность функции диссипации. Стационарные состояния в непрерывных системах. Теорема Глансдорфа-Пригожина.
6	Тема 6. Применение методов линейной неравновесной термодинамики	Диффузия в системах с однородной температурой. Диффузия в системах с неоднородной температурой. Эффект Дюфура. Эффект Сорэ. Электрокинетические эффекты. Формула Заксена. Термоэлектрические эффекты. Термомеханические эффекты. Применение методов неравновесной термодинамики к химическим реакциям. Одна реакция. Связь скорости реакции со сродством. Несколько реакций в одной фазе. Случай двух реакций. Схема линейно независимых реакций Пригожина. Схема линейно зависимых реакции. Принцип детального равновесия. Вывод соотношения взаимности Онзагера.
7	Тема 7. Релаксационные процессы	Явления переноса и скорость химической реакции. Релаксационные процессы и время релаксации. Соотношения между временами релаксации, определенными при постоянстве пары термодинамических параметров. Явление последействия.

8	Тема 8. Устойчивость состояний	Устойчивость равновесия к флуктуациям. Химическая устойчивость. Тепловая устойчивость. Устойчивость стационарных состояний. Критерий эволюции. Стационарное состояние при химических реакциях. Устойчивость стационарных состояний вблизи равновесия
9	Тема 9. Термодинамика систем далеких от состояния равновесия	Самоорганизация в открытых системах. Типы диссипативных структур. Колебательные реакции. Схема Лотки-Вольтерра. Фазовый портрет. Реакция Белоусова - Жаботинского

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторных работ.

Таблица 4. Наименование лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
	9	Изучение колебательных химических процессов: реакция Белоусова-Жаботинского	8	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ПК-16
	8	Определение электрокинетического потенциала методом электроосмоса	8	Отчет. «Защита»	ОПК-2, ПК-16

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС состоит в повторении законспектированного на лекционном занятии материала и дополнении его с учетом рекомендованной литературы; подготовке к лабораторным занятиям, подготовке отчета, подготовке к тестированию.

Подготовка к лабораторным занятиям состоит в подготовке протоколов лабораторных работ, включающих наименование лабораторной работы, цель, описание установки и хода эксперимента, подготовка таблиц, в которые на лабораторном занятии вносятся данные опытов, описание порядка обработки результатов экспериментов, расчеты, выводы.

Подготовка отчета осуществляется обучающимся в соответствии с инструкцией. Инструкция к оформлению отчета приведена в Приложении 2.

Подготовка к тестированию состоит в повторении учебного материала, изложенного на лекциях и рассмотренного на лабораторных занятиях, самоподготовке, т.е. осмыслению ответов на вопросы, представленные в разделе 6.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Оценивание результатов обучения в виде знаний

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Устный опрос проводится на каждой лекции в виде кратких ответов на вопросы к обучающимся по ранее рассмотренному материалу. Общее время на устный опрос на лекции не превышает 5 мин.

Для оценивания устного опроса используются следующие критерии

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в новой ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, по отдельным темам (не более 33% от общего количества), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков

Результаты обучения в виде умений и навыков (владений) в ходе освоения дисциплины проверяются на лабораторных занятиях. Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразования, решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий). Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Они выполняются при пошаговом проведении вычислительного эксперимента.

Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие критерии

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, имеет навыки расчетов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Оценивание личностных качеств обучающегося

Личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) оцениваются по работе «у доски», своевременной сдаче тестов, отчетов к лабораторным работам и подготовке отчета. Количественная оценка личностных качеств обучающегося не производится, качественная учитывается при промежуточной аттестации. Аккуратным и инициативным студентам предоставляется возможность иметь беседу с преподавателем в первой очереди.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями локального нормативного акта.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Описание показателей и критериев оценивания компетенций представлено в табл. 8

Таблица 8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК 2).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: терминологию, постулаты неравновесной термодинамики, основные теоремы и принципы неравновесной термодинамики; методы термодинамического описания закрытых и открытых систем, в которых протекают неравновесные процессы: химическая реакция, диффузия, теплопередача;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: составлять материальные и энергетические балансы, баланс энтропии для простейших систем применять методы неравновесной термодинамики к анализу систем, где единственным неравновесным процессом является химическая реакция, теплопередача, систем, в которых одновременно протекают процессы диффузии и теплопередачи;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом неравновесной термодинамики, навыками составления уравнения для скорости возникновения энтропии и феноменологических уравнений.
способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: эволюционный критерий для систем вдали от равновесия; виды диссипативных структур, виды фазовых портретов для системы ОДУ.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: анализировать электрокинетические эффекты; анализировать линейно независимую и линейно зависимую схемы последовательных реакций; анализировать фазовые портреты простейших обыкновенных дифференциальных уравнений.

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: элементами качественного анализа системы ОДУ; навыками составления феноменологических уравнений для систем, в которых действуют две силы, возбуждающие два потока; навыками прогнозирования устойчивости систем, находящимися вблизи равновесия и вблизи стационарного состояния.
--	---	---	--

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля представлены в табл. 9.

Таблица 9. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Критерии уровня сформированности компетенций при текущем контроле приведены в табл. 10.

Табл. 10. Критерии уровня сформированности компетенций при текущем контроле

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК 2).	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирован
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении окружающего мира и явлений природы (ОПК 2).	<p>Знать: терминологию, постулаты неравновесной термодинамики, основные теоремы и принципы неравновесной термодинамики; методы термодинамического описания закрытых и открытых систем, в которых протекают неравновесные процессы: химическая реакция, диффузия, теплопередача;</p> <p>Уметь: составлять материальные и энергетические балансы, баланс энтропии для простейших систем применять методы неравновесной термодинамики к анализу систем, где единственным неравновесным процессом является химическая реакция, теплопередача, систем, в которых одновременно протекают процессы диффузии и теплопередачи;</p> <p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом неравновесной термодинамики, навыками составления уравнения для скорости возникновения энтропии и феноменологических уравнений.</p>	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>
способностью планировать и проводить физические и	Знать:				

химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).	<p>эволюционный критерий для систем вдали от равновесия; виды диссипативных структур, виды фазовых портретов для системы ОДУ.</p> <p>Уметь: анализировать электрокинетические эффекты; анализировать линейно независимую и линейно зависимую схемы последовательных реакций; анализировать фазовые портреты простейших обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>Владеть: элементами качественного анализа системы ОДУ; навыками составления феноменологических уравнений для систем, в которых действуют две силы, возбуждающие два потока; навыками прогнозирования устойчивости систем, находящимися вблизи равновесия и вблизи стационарного состояния</p>				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Введение Основные понятия и определения

1. Что представляет собой возникновение энтропии?
2. На каких постулатах основывается ТНП?
3. Что понимают под скоростью возникновения энтропии?
4. Что понимают под функцией диссипации?
5. Какова связь некомпенсированной теплоты Клаузиуса и производста энтропии?
6. Какой вид имеет неравенство Де Донде?

Тема 2. Возникновение энтропии в закрытых системах при протекании неравновесных процессов.

1. Скорость возникновения энтропии при протекании в системе химической реакции?
2. Каково соотношение сродства и скорости?
3. Скорость возникновения энтропии при теплопередаче?
4. Скорость возникновения энтропии при диффузии?
5. Возникновение энтропии при смешении газов?

Тема 3. Открытые системы

1. Что представляет собой открытая система?
2. Уравнение первого закона термодинамики для открытых систем? В чем особенность?
3. Как из полного потока энергии выделить тепловой поток?
4. Как возникает связь между потоками?
5. Какой вид имеет фундаментальное уравнение Гиббса?
6. Какой вид имеет уравнение баланса энтропии?

Тема 4. Составление материальных и энергетических балансов для непрерывной системы

1. Как определяется в ТНП скорость диффузии?
2. Какова связь субстанциональной производной с локальной?
3. Что представляет собой Феноменологический коэффициент?
4. Что понимают под расхождением вектора?
5. Какой вид имеет уравнение баланса массы, массовой доли?

Тема 5. Уравнение Онзагера, соотношение Онзагера, принцип Кюри.

1. Какова связь потоков и сил?
2. Какой вид имеет уравнение Онзагера?
3. Что представляет собой феноменологический коэффициент?
4. Какие процессы являются скалярными?
5. Какие процессы являются векторными?
6. Какие процессы являются тензорными?

7. Как формулируется соотношение Онзагера?

Тема 6. Применение методов линейной неравновесной термодинамики.

1. В чем состоит эффект Дюфура?
2. В чем состоит эффект Сорэ?
3. Виды электрокинетических эффектов?
4. Виды термоэлектрических эффектов?
5. Какова связь скорости реакции со сродством?
6. Когда возникает связь между реакциями?
7. Принцип детального равновесия?

Тема 7. Релаксационные процессы

1. Какой процесс называют релаксационным?
2. Что понимают под временем релаксации ?
3. Как определяют время релаксации?
4. Различаются ли времена релаксации, определенные при постоянстве определенной пары параметров термодинамических параметров?
5. В чем состоит явление последствия?

Тема 8. Устойчивость состояний.

1. Какое состояние называют равновесным?
2. Что понимают под стационарным состоянием?
3. Что понимают под флуктуацией?
4. От чего зависит величина флуктуации?
5. Как определяется устойчивость состояний вблизи равновесия?

Тема 9. Термодинамика систем далеких от состояния равновесия

1. В чем особенность систем, находящихся вдали от состояния равновесия?
2. Что понимают под диссипативной структурой?
3. Виды диссипативных структур?
4. К какому виду диссипативной структуры относится колебательная реакция Белоусова-Жаботинского?
5. Что понимают под фазовым портретом?

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Пример теста Т1

<i>Вопрос</i>	<i>Ответ</i>
1. Напишите выражение для конвекционно-диффузионного потока.	
2. Некомпенсированная теплота.	
3. Как показать математически, что энтропия внутри любой системы может только создаваться?	
4. Соотношения для локального изменения θ_v	
5. Напишите уравнение Гиббса для открытой системы.	
6. Связь наблюдаемой скорости реакции со сродством в схеме Пригожина.	
7. Возникновение энтропии в системе, в которой протекает химическая реакция	
8. Как возникают представления о возможной связи между потоками?	
9. Напишите уравнение, связывающее скорости диффузии компонентов в системе	
10. Оператор (68).	

Пример теста Т2

<i>Вопрос</i>	<i>Ответ</i>
1. Связь скорости реакции со сродством.	
2. Связь скорости реакции со сродством вблизи равновесия.	
3. Связь скорости реакции вблизи равновесия и феноменологического коэффициента.	
4. Эффект насыщения	
5. Выражения для феноменологических коэффициентов для схемы двух независимых элементарных реакций.	

6. Связь наблюдаемой скорости реакции со сродством в схеме Пригожина.	
7. Напишите уравнения для потоков и сил в равновесии в случае 3-х линейно зависимых реакций	
8. Принцип детального равновесия	
9. Возможно ли циклическое превращение $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$ при равновесии?	
10. Принцип микроскопической обратимости	

Тесты для текущего контроля Т1 и Т2

Тест для текущего контроля рассчитан на 10 минут.

Методические указания, критерии и шкала оценивания

Обучающийся может начинать работу с любого задания (ответ надо обосновать). Критериями для определения оценки являются: понимание сущности описываемых процессов, полнота необходимых пояснений, правильность проведенных преобразований при выводах формул и решении задач, наличие необходимых графических иллюстраций. Оценка определяется по числу правильно выполненных заданий с учетом их уровня. Если в работе студента 8 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть» (*задачи, требующие решения*), то данная работа получает оценку «отлично». Если в работе 6 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «хорошо». Если в работе 5 или более выполненных заданий, при этом 1/3 из них задания уровня «владеть», то данная работа получает оценку «удовлетворительно». Если в работе выполненных заданий менее 5, то данная работа получает оценку «неудовлетворительно». Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется пройти тестирование повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период пройти тестирование повторно.

Пример вопросов и заданий теста Т3

1. Постулаты неравновесной термодинамики.
2. Возникновение энтропии.
3. Производство энтропии.
4. Скорость возникновения энтропии.
5. Функция диссипации.
6. Некомпенсированная теплота.
7. Связь некомпенсированной теплоты и возникновения энтропии.
8. Коэффициент и координата работы
9. Сродство по Де Донде.
10. Неравенство Де Донде.
11. Внешние координаты и параметры состояния
12. Уравнение, связывающее скорости диффузии компонентов
13. Системы, рассматриваемые в ТНП
14. Потерянная работа
15. Связь некомпенсированной теплоты с термодинамическими функциями
16. Уравнение Онзагера
17. Соотношение Онзагера
18. Вынужденный поток. Пример.
19. Приведите пример тензорного процесса нулевого ранга.
20. Принцип Кюри
21. Какой знак имеют перекрестные коэффициенты? Пример
22. Условие равновесия в гетерогенной системе при распределении заряженных частиц
23. Электрохимический потенциал
24. Эффект Сорэ
25. Эффект Дюфура
26. Что представляет собой возникновение энтропии?
27. На каких постулатах основывается ТНП?
28. Что понимают под скоростью возникновения энтропии?
29. Что понимают под функцией диссипации?
30. Какова связь некомпенсированной теплоты Клаузиуса и производства энтропии?
31. Какой вид имеет неравенство Де Донде?
32. Скорость возникновения энтропии при протекании в системе химической реакции?
33. Каково соотношение сродства и скорости?
34. Скорость возникновения энтропии при теплопередаче?
35. Скорость возникновения энтропии при диффузии?
36. Возникновение энтропии при смешении газов?
37. Что представляет собой открытая система?
38. Уравнение первого закона термодинамики для открытых систем? В чем особенность?
39. Как из полного потока энергии выделить тепловой поток?
40. Как возникает связь между потоками?
41. Какой вид имеет фундаментальное уравнение Гиббса?
42. Какой вид имеет уравнение баланса энтропии?
43. Как определяется в ТНП скорость диффузии?
44. Какова связь субстанциональной производной с локальной?
45. Что представляет собой Феноменологический коэффициент?
46. Что понимают под расхождением вектора?
47. Какой вид имеет уравнение баланса массы, массовой доли?

48. Какова связь потоков и сил?
49. Какой вид имеет уравнение Онзагера?
50. Что представляет собой феноменологический коэффициент?
51. Какие процессы являются скалярными?
52. Какие процессы являются векторными?
53. Какие процессы являются тензорными?
54. Как формулируется соотношение Онзагера?
55. В чем состоит эффект Дюфура?
56. В чем состоит эффект Сорэ?
57. Виды электрокинетических эффектов?
58. Виды термоэлектрических эффектов?
59. Какова связь скорости реакции со средством?
60. Когда возникает связь между реакциями?
61. Принцип детального равновесия?
62. Какой процесс называют релаксационным?
63. Что понимают под временем релаксации?
64. Как определяют время релаксации?
65. Различаются ли времена релаксации, определенные при постоянстве определенной пары термодинамических параметров?
66. В чем состоит явление последействия?
67. Какое состояние называют равновесным?
68. Что понимают под стационарным состоянием?
69. Что понимают под флуктуацией?
70. От чего зависит величина флуктуации?
71. Как определяется устойчивость состояний вблизи равновесия?
72. В чем особенность систем, находящихся вдали от состояния равновесия?
73. Что понимают под диссипативной структурой?
74. Виды диссипативных структур?
75. К какому виду диссипативной структуры относится колебательная реакция Белоусова-Жаботинского?
76. Что понимают под фазовым портретом?

Тест ТЗ

Является итоговым, проводится в компьютерном классе. В базе более 150 вопросов и заданий, подобных указанным выше, из которых 60 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов не меньше 50. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (40), так и в верхнюю сторону (55). Студентам, получившим оценку «неудовлетворительно» рекомендуется пройти тестирование повторно. Студенты, желающие получить более высокую оценку, также могут в этот же период пройти тестирование повторно.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализ ситуаций).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить (при необходимости) его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу;
- самостоятельно выполнить расчетные задания (раздел 5.7);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику две лабораторные работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки, и пройдя успешно повторный «допуск», могут быть допущены к выполнению работы.

Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно во время указанное ведущим преподавателем.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. Оформленные протоколы лабораторных работ включаются в Отчет. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в Отчете студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

9. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

10. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению расчетного задания

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значение искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. В рекомендуемых учебниках и сборниках примеров и задач имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% .

По подготовке к лабораторному практикуму

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить две лабораторные работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
 - б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
 - в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.
3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки, и пройдя успешно повторный «допуск», могут быть допущены к выполнению работы.

Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно во время указанное ведущим преподавателем.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на

«дублиерском» занятии Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. Оформленные протоколы лабораторных работ включаются в Отчет. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в Отчете студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

9. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента в специально оборудованной аудитории на первом этаже административного корпуса или в режиме удаленного доступа с использованием компьютерной технологии.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата),
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств (для слабовидящих);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика (для глухих и слабослышащих);

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература

Наименование	Режим доступа	Обеспеченность
Физическая химия [Текст] : учебник / А. В. Вишняков, Н. Ф. Кизим. - М. : Химия, 2012. - 839 с. : ил., портр. - ISBN 978-5-98109-094-3	Библиотека НИ РХТУ	Да
Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. Под ред. Ю.Г. Фролова и А.И. Гродского. М. Химия. 1986	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Наименование	Режим доступа	Обеспеченность
Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия для бакалавров. Тула.: Аквариус, 2014.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кизим Н.Ф. Термодинамика неравновесных процессов [Текст] : учеб. пособие / Н. Ф. Кизим. - Новосибирск : [б. и.], 2008. - 147 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новосибирский ин-т (филиал))	Библиотека НИ РХТУ	Да
Хаазе, Р. Термодинамика необратимых процессов : пер. с нем. / Р. Хаазе ; ред. А. В. Лыков. - М. : Мир, 1967. - 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Николис, Г. Самоорганизация в неравновесных системах от диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации : пер. с англ. / Г. Николис, И. Пригожин. - М. : Мир, 1979. - 512 с	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 08.12.2018).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 08.12.2018).

Табл. Характеристика электронных ресурсов

№	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.

2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей НИ РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.
3	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD 2004-2007 г.	Принадлежность – НИ РХТУ. Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Реферативный журнал (РЖ) «Химия», публикует рефераты, аннотации, библиографические описания книг и статей из журналов и сборников, материалов научных конференций.

Использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на *специализированном учебном сайте на платформе Moodle*, и сайте кафедры при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Электронный адрес библиотеки НИ РХТУ <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html> (дата обращения: 08.12.2018)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470). Количество посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470). Количество посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470). Количество посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470). Количество посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями зрения (ассистент)
Аудитория для самостоятельной работы студентов. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт). Экран для проектора Drapen Diplomat. Многофункциональное устройство Samsung 4200. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Компьютерный класс (ауд 350, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

Аудитория 117 (учебное строение, ул. Дружбы 8А) для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (при необходимости)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Количество посадочных мест 32	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата,
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (477, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 вт)
Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office (MSWord, MSExcel) из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников). Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license), Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>), Internet Explorer (является бесплатным)..

Операционная система MS Windows XP. бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](#) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>
Номер учетной записи e5: 100039214

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Термодинамика неравновесных процессов

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 32 час., из них: лекционные 16, лабораторные 16. Самостоятельная работа студента 40 час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 – Термодинамика неравновесных процессов относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является дисциплиной по выбору. Реализуется в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия, Физическая химия, Общая химическая технология и является основой для последующих дисциплин: Моделирование химико-технологических процессов, Моделирование химико-технологических процессов, Процессы и аппараты химической технологии, Техническая термодинамика и теплотехника.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях реальных физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию возможности современных научных методов познания природы и владению ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций, умению использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.

Задачи преподавания дисциплины:

- расширение знаний современной термодинамики обучающихся в области физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных законов, подходов к описанию реальных процессов методами неравновесной термодинамики,

изучение принципов и методов анализа сложных процессов в рамках неравновесной термодинамики.

4. Содержание дисциплины

Введение Основные понятия и определения. Возникновение энтропии в закрытых системах при протекании неравновесных процессов. Открытые системы. Составление материальных и энергетических балансов для непрерывной системы. Уравнение Онзагера, соотношение Онзагера, принцип Кюри. Применение методов линейной неравновесной термодинамики. Релаксационные процессы. Устойчивость состояний. Термодинамика систем далеких от состояния равновесия.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК 2);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- терминологию, постулаты неравновесной термодинамики, основные теоремы и принципы неравновесной термодинамики; методы термодинамического описания закрытых и открытых систем, в которых протекают неравновесные процессы: химическая реакция, диффузия, теплопередача;
- эволюционный критерий для систем вдали от равновесия;
- виды диссипативных структур,
- виды фазовых портретов для системы ОДУ.

Уметь:

- составлять материальные и энергетические балансы, баланс энтропии для простейших систем
- применять методы неравновесной термодинамики к анализу систем, где единственным неравновесным процессом является химическая реакция, теплопередача, систем, в которых одновременно протекают процессы диффузии и теплопередачи;
- анализировать электрокинетические эффекты;
- анализировать линейно независимую и линейно зависимую схемы последовательных реакций;
- анализировать фазовые портреты простейших обыкновенных дифференциальных уравнений.

Владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом неравновесной термодинамики,
- элементами качественного анализа системы ОДУ;
- навыками составления уравнения для скорости возникновения энтропии и феноменологических уравнений;
- навыками составления феноменологических уравнений для систем, в которых действуют две силы, возбуждающие два потока;
- навыками прогнозирования устойчивости систем, находящимися вблизи равновесия и вблизи стационарного состояния.

Приложение 2

Инструкция к подготовке отчета по дисциплине

Структура и содержание отчета

Отчет состоит из четырех частей:

- краткий обзор теоретического материала,
- решение задач,
- протоколы 2 лабораторных работ,
- заключение.

Оформление отчета: Times New Roman, 12 пт., одинарный, поля – слева -30 мм, со всех остальных сторон 20 мм.

Обзор теоретического материала должен отражать следующий программный материал:

Основные понятия и определения. Постулаты термодинамики неравновесных процессов. Линейная и нелинейная области неравновесной термодинамики. Некомпенсированная теплота Диссипативная функция. Скорость возникновения энтропии. Связь некомпенсированной теплоты с изменением термодинамических функций.

Химическая переменная, химическое сродство и законы термодинамики. Открытые системы. Первый закон термодинамики. Возникновение энтропии в открытых системах. Представления о связи между потоками. Уравнение Гиббса и баланс энтропии. Непрерывные системы. Составление материальных и энергетических балансов. Локальный баланс энтропии для непрерывной системы.

Соотношения Онзагера. Принцип симметрии Кюри. Явления переноса и скорость химической реакции. Случай нескольких реакций. Принцип детального равновесия. Релаксационные процессы и время релаксации. Явление последействия. Стационарные состояния в непрерывных системах. Теорема Глансдорфа-Пригожина. Диффузия в системах с однородной температурой. Диффузия в системах с неоднородной температурой. Эффект Дюфура. Эффект Сорэ. Электрокинетические эффекты.

Объем обзорной части не должен превышать 4 машинописных страниц.

Занятия семинарского типа

Задачи для самостоятельного решения

1. Найти среднеквадратичную флуктуацию и относительную среднеквадратичную флуктуацию энергии невырожденного идеального газа из N частиц в сосуде с фиксированным объемом. Система находится в тепловом контакте с резервуаром при температуре T .

Указание: Из теоремы для равномерного распределения для невырожденного газа следует

$$\bar{E} = \frac{3}{2} NkT$$

Среднеквадратичная флуктуация энергии определяется выражением

$$\overline{\Delta E^2} = kT^2 \frac{d\bar{E}}{dT}$$

Приведенные выражения выполняются для систем, находящихся в контакте с термостатом при температуре T .

2. Рассчитать объемную скорость электроосмоса раствора KCl через кварцевую диафрагму при протекании тока 20мА, если известно, что ζ – потенциал, рассчитанный по скорости электрофореза частиц кварца в том же растворе без учета электрофоретического торможения, равен 30 мВ.

Указание: вязкость раствора (η) считать равной $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с, диэлектрическую проницаемость (ϵ) принять равной 81, размер частиц (a) – $1.1 \cdot 10^{-7}$ м, дебаевскую длину (κ) равной $5 \cdot 10^7$ м⁻¹, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

Сначала надо рассчитать ζ – потенциал с учетом электрофоретического эффекта, используя выражения для скорости электрофореза частиц без учета электрофоретического торможения,

$$u = \zeta \epsilon \epsilon_0 E / \eta ,$$

где u – скорость электрофореза, E – напряженность поля, и скорости электрофореза частиц с учетом электрофоретического торможения

$$u = 2\zeta' \epsilon \epsilon_0 E \cdot f(\kappa a) / 3\eta ,$$

а затем объемную скорость электроосмоса.

Пользуясь уравнениями, приведенными на с. 221 учебника (Ю.Г. Фролов. Курс коллоидной химии. М. Химия. 1982.), перейдите от линейной скорости к объемной, от напряженности поля к величине тока и удельной электрической проводимости (κ_v , считать равной $2 \cdot 10^{-2} \text{ Ом}^{-1} \text{ м}^{-1}$) и учтите коэффициент эффективности мембраны ($\alpha = 1.2$), который отражает влияние поверхностной проводимости на рассчитываемое значение ζ – потенциала. $\zeta_S = \zeta \cdot \alpha$. Значения функции $f(\kappa a)$ приведено в табл. 1

Табл.1 Значения функции $f(\kappa a)$

κa	$f(\kappa a)$	κa	$f(\kappa a)$
0.1	1.0005	10	1.2500
0.3	1.0040	20	1.3400
1	1.0267	50	1.424
3	1.1005	100	1.458
5	1.1630		

3. Пользуясь экспериментальными данными исследования электроосмоса (табл.2), показать графически как изменяется величина ζ - потенциала на кварцевой мембране с увеличением концентрации раствора KCl

Табл.2 Экспериментальные данные по электроосмосу.

	Концентрация KCl, моль/м ³			
	0,1	1	10	100
Удельная электропроводность среды, Ом ⁻¹ ·м ⁻¹	0,0015	0,0125	0,122	1,05
Объемная скорость, м ³ /с, $v \cdot 10^{11}$	23	16,5	14	4,5
Величина тока, мА	0,02	0,4	7	20

Указание: вязкость раствора (η) считать равной $1 \cdot 10^{-3}$ Па·с, диэлектрическую проницаемость (ϵ) принять равной 81.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Изучение колебательных химических процессов: реакция Белоусова-Жаботинского
2. Определение электрокинетического потенциала методом электроосмоса.

1. Изучение колебательных химических процессов: реакция Белоусова-Жаботинского

Инструкция к выполнению лабораторной работы

Введение

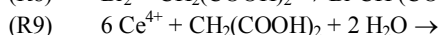
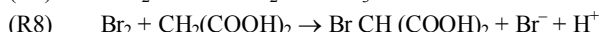
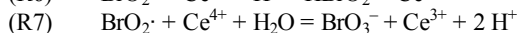
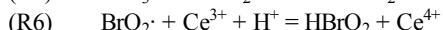
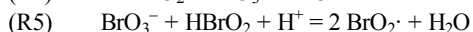
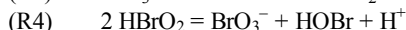
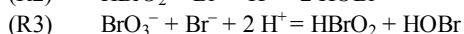
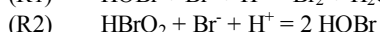
Первыми известными моделями концентрационных колебаний были модели Лотки, предложенные в 1910-1920гг. В 1921г. У. Брей провел первую жидкофазную реакцию – разложение пероксида водорода, катализируемое иодат-ионом. В 1951 и 1954 г.г. Б.П Белоусов исследовал реакцию в системе Ce^{4+} - малоновая кислота (МК) - BrO_3^- , изучил ее механизм и кинетику в различных концентрационных режимах. В частности, он обнаружил, что понижение pH среды и повышение температуры сокращают время колебаний. В 1952г. Тьюринг показал, что сочетание химических реакций с диффузией молекул может приводить к появлению устойчивых пространственных диссипативных структур. Спустя несколько лет появилась детальная схема колебательного химического процесса (механизм Филда-Кёрёша-Нойеса (ФКН)), состоящая из 11 стадий. Стало ясно, что в реакции имеется, по меньшей мере, одно автокаталитическое соединение (HBrO_2 или $\text{BrO}_2\cdot$). В качестве катализатора и индикатора стали использовать краситель ферроин. В 1964 г. А.М. Жаботинский и В. Корзунин провели серию исследований колебательных систем, предложили ряд методов для их моделирования (обращение метода квазистационарных концентраций). Над усовершенствованием моделей колебательных систем и механизмов реакций работали И. Пригожин, Р. Филд, П. Грей, С. Скотт, Дж. Тайсон, В. Трой, С. Фарроу, П. Ортолева, С. Шмидт. Приведем основные механизмы и математические модели химических колебательных процессов.

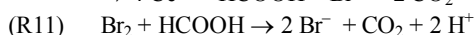
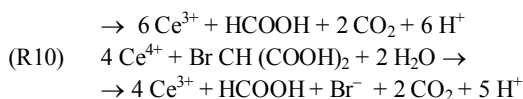
Механизмы и математические модели.

А. Механизм ФКН

В реакции Белоусова-Жаботинского (БЖ) окислителем является бромат, восстановителем – малоновая кислота (МК), катализатором – ион Ce^{4+} . Сначала ион Ce^{4+} окисляет МК, затем бромат окисляет Ce^{3+} . Бромид-ион, образующийся в ходе этой реакции, ингибирует окисление МК. Поэтому при избытке бромат-ионов реакция идет в прямом направлении, а в избытке бромид-ионов – в обратном. Колебания могут длиться часами. Они заметны по окраске раствора (ион Ce^{4+} придает желтый цвет, Ce^{3+} – бесцветный).

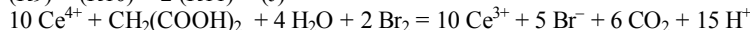
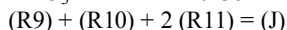
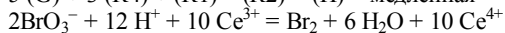
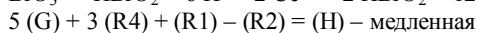
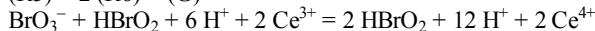
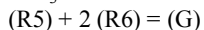
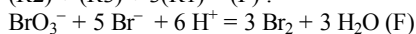
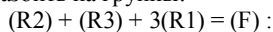
Механизм ФКН содержит 11 взаимосвязанных стадий. Построение математической модели значительно упрощается, когда несколько из них принимают определяющими скорость всего процесса.





HBrO_2 образуется автокаталитически, Br_2 не накапливается в значительных количествах, а реакции (R1)-(R11)

можно разбить на группы:



Известны и другие механизмы.

Б. Модели

а) Орегонатор

Орегонатор – одна из самых простых и удачных моделей реакции БЖ, которая хорошо согласуется с опытными данными.

Модель основывается на скелетном механизме ФКН, который упрощается до пяти важнейших реакций:

(R3) – лимитирующая стадия реакции (F)

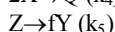
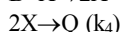
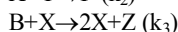
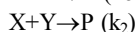
(R5) – лимитирующая стадия реакции (H)

(R2) – контролирует переключение между (F) и (H)

(R4) – лимитирует автокаталитическое образование HBrO_2

(J) – реакция регенерации Br^- и Ce^{3+}

Упрощенную схему превращений можно представить в виде



(A, B – исходные вещества, P, Q – продукты)

Модель описывается тремя обыкновенными дифференциальными уравнениями (ОДУ).

Если обозначить концентрацию HBrO_2 через x , бромид-ионов – через y , Ce^{4+} – через z , BrO_3^- – через a , малоновой кислоты через b , то кинетические уравнения будут иметь вид

$$\frac{dx}{dt} = k_1ay - k_2xy + k_3bx - 2k_4x^2$$

$$\frac{dy}{dt} = -k_1ay - k_2xy + fk_5z$$

$$\frac{dz}{dt} = k_3bx - k_2xy - k_5z$$

У орегонатора есть три варианта: Филда-Нойеса, Тайсона и обратимый орегонатор.

Модель Тайсона отличается от модели Филда-Нойеса нормировкой и оценкой некоторых параметров, а обратимый орегонатор – учетом обратимости реакций орегонатора.

б) К-модель

Томита, Ито и Ота рассматривают реакции (R2), (R3), (R5), (R8) и (J) как самые важные в механизме ФКН. Они также получили систему трех ОДУ, исследовали устойчивость стационарного состояния и нашли условие устойчивости стационарного состояния.

в) Модель Шмидта и Ортолева

Шмидт и Ортолева создали третью модель, полагая важнейшими семь реакций: (R1), (R2), (R3), (R4), (R5), (R8) и (J). Это предположение привело к системе четырех ОДУ, по виду сходных с двумя предыдущими моделями.

г) Механизм НФТ

Механизм НФТ (Нойеса-Филда-Томпсона) представляет собой первые семь реакций ФКН, т.е. из рассмотрения вышли органическая кислота и ее производные. Сильно упрощенная система ОДУ для этого механизма содержит три уравнения, которые по сути представляют собой уравнения орегонатора. Механизм НФТ хорошо применим для моделирования реакции в проточном реакторе постоянного перемешивания (ПРПП).

Влияние внешних воздействий на характер колебаний

Сильное влияние на колебания оказывают температура, свет, радиоактивное излучение, примеси галогенид-ионов. Галогенид-ионы даже в концентрациях порядка 10^{-4} М способны вызывать и удлинять индукционный период реакции БЖ. Сложным образом влияют на систему свет и добавки иодат-иона, который ингибирует прямую реакцию окисления МК. Иодид-ион также влияет на реакцию БЖ, т.к. вызывает образование иодмалоновой кислоты (ИМК), которая затем превращается в глиоксиловую кислоту (ГОК), которая вызывает индуцированные колебания.

Экспериментальная часть

Существуют методики для получения релаксационного, переходного и квазигармонического режимов.

а) Релаксационный режим.

Релаксационный режим является самым слабым по амплитуде. Для его получения готовят раствор следующего состава.

Ce(SO ₄) ₂	10 ⁻³ М
KBrO ₃	0.06 М
МК	0.06 М
H ₂ SO ₄	3 N

$\alpha = [\text{BrO}_3] / [\text{МК}] = 1$. Период индукции 1-2 мин, период колебаний ~95 с.

б) Переходный режим.

Все операции аналогично (а) с раствором:

Ce(SO ₄) ₂	10 ⁻³ М
KBrO ₃	0.06 М
МК	0.3 М
H ₂ SO ₄	3 N

$\alpha = 0,2$. Период колебаний ~45 с.

в) Квазигармонический режим.

Все операции аналогично (а) с раствором:

Ce(SO ₄) ₂	10 ⁻³ М
KBrO ₃	0.06 М
МК	1,2 М
H ₂ SO ₄	3 N

$\alpha = 0,05$. Самые сильные колебания, период колебаний ~20 с.

С ростом концентрации МК амплитуда колебаний должна уменьшаться.

Предлагается в области релаксационного или переходного режима в фазе нарастания [Ce⁴⁺] ввести в кювету несколько капель 1М раствора KBr, а в фазе спада ввести две капли 1М раствора AgNO₃.

Раствор перемешать стеклянной палочкой и зарегистрировать течение процесса. Это достигается путем непрерывного измерения оптической плотности раствора на спектрофотометре СФ-26 на длине волны 380 нм, или СФ-18 на длине волны 420 нм в кюветах $l = 2-3$ см. В отработке методики принимал участие студент А.Перевалов.

В другом варианте приборного оформления используется автоматизированная установка на базе персонального компьютера. Измеряется электродный потенциал платинового электрода. Использование специального интерфейса позволяет преобразовать аналоговый сигнал в цифровой и зарегистрировать его.

Задание к работе

1. Используя модель орегонатора, исследовать колебательную реакцию Белоусова-Жаботинского. Изменяя значения констант скоростей, выяснить все режимы протекания этой колебательной реакции (определить значения параметров ($k_1 - k_5, f$) модели орегонатора).
2. Используя файл экспериментальных данных, определить период колебаний, период индукции, время релаксации химического колебательного процесса.

2. Определение электрокинетического потенциала методом электроосмоса.

Выполнение и оформление протокола лабораторной работы по изучению явления электроосмоса проводится в соответствии с **инструкцией**, представленной в практикуме. (Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. Под ред. Ю.Г. Фролова и А.И. Гродского. М. Химия. 1986, с. 97, работа 15).

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Термодинамика неравновесных процессов» НА 2018/19 уч. год**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Действие программы дисциплины «**Термодинамика неравновесных процессов**» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018 г.

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

Список дополнений и изменений

В раздел «Программное обеспечение»:

1 Операционная система MS Windows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

2 СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

3. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ 02 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА и ТЕПЛОТЕХНИКА

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения
очная

Новомосковск
2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров" (уровень бакалавриата), соответствующей России 29.08.2016 г. N 43476). требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики и теплотехники.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа.

- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору Б1.В.ДВ 02.02. Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:
 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК -1)

-способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1

Знать:

знать фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.

Уметь:

- уметь выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)

Владеть:

методами определения характера движения жидкостей и газов

ПК-4

Знать:

вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы

Уметь:

формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса

Владеть:

- владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или **3** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	46	46
Контактная работа,	46	46
в том числе:	-	-
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	62	62
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим работам	16	16
Подготовка к контрольным пунктам	16	16
Промежуточная аттестации (зачет)	-	-
Подготовка к сдаче зачета	12	12
Общая трудоемкость	108	108
час.		
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.			
1	Тема 1. Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики	2	-	-	2	4	
2	Тема 2 Первый закон термодинамики	2	2	-	6	10	
3	Тема 3 Второй закон термодинамики	2	2	-	6	10	
4	Тема 4 Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	2	2	-	6	10	
5	Тема 5 Термодинамические свойства веществ	2	2	-	6	10	К.Р.
6	Тема 6 Основные термодинамические процессы.	4	2	-	6	12	
7	Тема 7 Процессы течения газов и жидкостей	4	2	-	6	12	
8	Тема 8 Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	4	1	-	6	11	
9	Тема 9 Теплосиловые газовые циклы	2	1	-	6	9	К.Р.
10	Теплосиловые паровые циклы	2	1		6	9	
11	Основны химической термодинамики	4	1		6	11	
	<i>В том числе текущий контроль</i>					4	
	Всего	30	16	-	62	108	

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики	Термодинамические параметры состояния рабочего тела. Понятие о термодинамическом процессе. Уравнения состояния идеальных
2	Первый закон термодинамики	Первый закон термодинамики как форма закона сохранения энергии при ее превращениях. Работа. Свойства работы как формы обмена энергией. Теплота. Свойства теплоты как формы обмена энергией. Основное уравнение термодинамики. Особенности открытых систем. Уравнения первого закона термодинамики для открытых систем. Энтальпия и располагаемая работа.
3	Второй закон термодинамики	Циклы. Термический КПД. Обратимые и необратимые циклы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.
4	Равновесие	Термодинамическое равновесие. Условия фазового равновесия.

	термодинамических систем и фазовые переходы	Фазовые переходы. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Устойчивость фаз
5	Термодинамические свойства веществ	Термические и calorические свойства твердых тел и жидкостей. Свойства реальных газов. Уравнения состояния реальных газов. Двух фазные системы. Термодинамические диаграммы.
6	Основные термодинамические процессы.	Политропный, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Графическое изображение этих процессов. Особенности расходования подведенной к рабочему телу теплоты на изменение внутренней энергии и совершение рабочим телом внешней работы
7	Процессы течения газов и жидкостей	Основные уравнения процессов течения. Скорость звука. Истечение из суживающих сопел. Скорость звука. Сопло Лавала. Общие закономерности течения.
8	Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	Методы сравнения КПД обратимых циклов. Эксергетический метод анализа эффективности тепловых установок.
9	Теплосиловые газовые циклы	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок.
10	Теплосиловые паровые циклы	Цикл Карно. Цикл Ренкина. Циклы парогазовых установок.
11	Основы химической термодинамики	Термохимия. Закон Гесса. Химическое равновесие и второй закон термодинамики. Константа равновесия и степень диссоциации. Тепловой закон Нернста.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Первый закон термодинамики	2	-	ПК-4
2.	3	Второй закон термодинамики	2	-	ПК-4
3	4	Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	2	-	ПК-4
4	5	Анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок.	2		ПК-4
5	6	Термодинамические свойства веществ	2	-	ПК-4
6	7	Процессы течения газов и жидкостей	2		ОПК-1
7	8	Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	1	-	ПК-4
8	9	Теплосиловые газовые циклы	1	-	ПК-4
9	10	Теплосиловые паровые циклы	1		ОПК-1
10	11	Основы химической термодинамики	1		ОПК-1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил две контрольные работы с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами определения характера движения жидкостей и газов.
способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Что понимают под термодинамической системой, рабочим телом?
2. Дайте определение понятиям теплота и работа.
3. Какой термодинамический процесс называют циклом?
4. В каком термодинамическом процессе можно получить механическую работу без подвода теплоты? За счет чего это происходит?
5. Методы термодинамического анализа, учитывающие необратимость термодинамических процессов. Их сравнительные характеристики.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1) Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	контрольная работа 1	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольная работа 2	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний,

умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>готовностью применять основные законы естественно научных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1) конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p>знать: фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.</p> <p>уметь: - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)</p> <p>владеть: -методами определения характера движения жидкостей и газов.</p> <p>знать: -вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы</p> <p>уметь: -формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса</p> <p>владеть: - навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

Задача 1.

Слиток свинца, имеющего плотность -----, объемом ----- взвешен при помощи пружинных весов на полюсе, где ускорение свободного падения _____

Каков вес свинца, выраженный в ньютонах и в килограмм-силах?

Что покажут пружинные весы на экваторе, где _____

Задача 2.

Сколько килограммов свинца можно нагреть от температуры ___ до температуры его плавления _____ посредством удара молота массой 200 кг при падении его с высоты 2м?

Предполагается, что вся энергия падения молота превращается в теплоту, целиком поглощаемую свинцом.

Теплоемкость свинца _____

Задача 3.

Начальное состояние азота задано параметрами _____. Азот нагревается при постоянном давлении, причем объем азота увеличивается до _____

Определите конечную температуру

Задача 4.

Определите при помощи молекулярно-кинетической теории газов объемные теплоемкости при постоянном объеме ___ и массовые теплоемкости при постоянном давлении ___ для азота и сероводорода, молекула которого нелинейна

Задача 5.

Смесь идеальных газов состоит из ___ газа ___ газа и ___ газа .

Определите чему равно давление смеси, если объем смеси газов равен ___ а температура смеси .

Задача 6.

В закрытом сосуде объемом ___ находится диоксид углерода _____

Газу сообщается _____ теплоты.

Определите температуру и давление углерода в конце процесса. Задачу решите двумя способами: 1) считая теплоемкость постоянной и принимая ее по молекулярно-кинетической теории; 2) считая теплоемкость зависящей от температуры и пользуясь табл. _____

Задача 7.1.

Определите изменение энтропии 3кг азота в политропном процессе при изменении температуры от ___ до _____ . Показатель политропы _____. Теплоемкости принять по молекулярно-кинетической теории.

Изобразите процесс в _____ диаграммах.

Задача 8.1.

Одним из наиболее известных и теоретически обоснованных уравнений состояния является уравнение Ван-дер-Ваальса:

Определите значения постоянных _____ для диоксида углерода, если его критические параметры равны :

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии)

(далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

.не предусмотрен

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных термодинамических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

Тема 2. Первый закон термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое “функция состояния” и “ функция процесса”?
2. Дайте примеры этих функций .
3. Когда тепло, работа и изменение внутренней энергии считается положительным ?
4. Когда тепло, работа и изменение внутренней энергии считается отрицательным?
5. Как называется процесс, в котором все подводимое тепло идет на увеличение внутренней энергии?

Тема 3. Второй закон термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

6. Какой цикл называется прямым ?
7. Какой цикл называется обратным?
8. Чем оценивается эффективность прямого и обратного циклов?
9. Как связано изменение энтропии с теплом и абсолютной температурой?
10. В чем суть второго закона термодинамики?

Тема 4. Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

11. Что такое гетерогенные термодинамические системы?
12. Что такое гомогенные термодинамические системы?
13. Что такое термодинамическое равновесие?
14. Приведите условия фазового равновесия.
15. Что называют фазовым переходом?

Тема 5. Термодинамические свойства веществ. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

16. Перечислите термодинамические свойства веществ.
17. Перечислите калорические свойства веществ.
18. Что такое критическая точка?
19. Напишите уравнение Ван-дер Ваальса?
20. Что такое испарение и кипение?

Тема 6. Основные термодинамические процессы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

21. Что такое изохорный процесс?
22. Что такое изобарный процесс?
23. Что такое адиабатный процесс?
24. Что такое изотермический процесс?
25. Что такое политропный процесс?

Тема 7. Процессы течения газов и жидкостей. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

26. Напишите основное уравнение процессов течения.
27. Что такое скорость звука?
28. Для чего используются сопла?
29. Что такое диффузор?
30. Что такое сопло Лавалья?

Тема 8. Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

31. Как тепловые установки с прямым циклом?
32. Как тепловые установки с обратным циклом?
33. На какие группы подразделяются циклы теплосиловых установок?
34. В чем сущность метода сравнения термических КПД обратимых циклов?
35. Что такое эксергия?

Тема 9. Теплосиловые газовые циклы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

36. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
37. Цикл Отто.
38. Что такое степень сжатия?
39. Цикл Дизеля?
40. Цикл Тринклера?

Тема 10. Теплосиловые паровые циклы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

41. Цикл Карно.
42. Цикл Ренкина?
43. Для чего применяют пароперегреватели?
44. Для чего используют промежуточный перегрев пара?
45. Парогазовые установки.

Тема 11. Основы химической термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

45. Сформулируйте закон Гесса.
46. Какие следствия из закона Гесса вы знаете?
47. Что такое химическое равновесие?
48. Что такое термид?
49. Сформулируйте закон действующих масс.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины,

полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, молярная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Кириллин В.А. Техническая термодинамика: Учебник для ВУЗОВ /В.А. Кириллин, В.В Сычев, А.Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сборник задач по технической термодинамике: Учебное пособие для студентов ВУЗОВ /Т.Н.Андрианова, В.Н. Зубарев и др./5-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 356 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено

обучающихся 452		
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 484	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 475	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор
Доска
Сканер

Программное обеспечен

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками
.....

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ 02 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА и ТЕПЛОТЕХНИКА**

НА 2018/19 уч. год.

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль): "Технология и переработка полимеров"

Форма обучения: очная

Действие программы дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА и ТЕПЛОТЕХНИКА» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018г.

Список дополнений и изменений

1. В раздел «8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы» добавлены:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

Разработчик,
д.х.н., профессор



Г.В. Мещеряков

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
ИХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ 02 01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения
очная

Новомосковск
2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) "Технология и переработка полимеров", (уровень бакалавриата), соответствующей России 29.08.2016 г. N 43476). требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа.

- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин по выбору Б1.В.ДВ 02.01. Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Процессы и аппараты химической технологии.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенции:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК -1)

-способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1

Знать:

знать фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.

Уметь:

- уметь выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)

Владеть:

методами определения характера движения жидкостей и газов

ПК-4

Знать:

вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы

Уметь:

формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса

Владеть:

- владеть навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или **3** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		7
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	46	46
Контактная работа,	46	46
в том числе:	-	-
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	62	62
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим работам	16	16
Подготовка к контрольным пунктам	16	16
Промежуточная аттестации (зачет)	-	-
Подготовка к сдаче зачета	12	12
Общая трудоемкость	108	108
час. з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики	2	-	-	2	4		ОПК-1
2	Тема 2 Первый закон термодинамики	2	2	-	6	10		ОПК-1
3	Тема 3 Второй закон термодинамики	2	2	-	6	10		ОПК-1
4	Тема 4 Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	2	2	-	6	10		ОПК-1
5	Тема 5 Термодинамические свойства веществ	2	2	-	6	10	К.Р.	ПК-4
6	Тема 6 Основные термодинамические процессы.	4	2	-	6	12		ПК-4
7	Тема 7 Процессы течения газов и жидкостей	4	2	-	6	12		ОПК-1
8	Тема 8 Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	4	1	-	6	11		ПК-4
9	Тема 9 Теплосиловые газовые циклы	2	1	-	6	9	К.Р.	ПК-4
10	Теплосиловые паровые циклы	2	1	-	6	9		ПК-4
11	Основы химической термодинамики	4	1	-	6	11		ОПК-1
	<i>В том числе текущий контроль</i>					4		
	Всего	30	16	-	62	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики	Термодинамические параметры состояния рабочего тела. Понятие о термодинамическом процессе. Уравнения состояния идеальных
2	Первый закон термодинамики	Первый закон термодинамики как форма закона сохранения энергии при ее превращениях. Работа. Свойства работы как формы обмена энергией. Теплота. Свойства теплоты как формы обмена энергией. Основное уравнение термодинамики. Особенности открытых систем. Уравнения первого закона термодинамики для открытых систем. Энтальпия и располагаемая работа.

3	Второй закон термодинамики	Циклы. Термический КПД. Обратимые и необратимые циклы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия.
4	Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	Термодинамическое равновесие. Условия фазового равновесия. Фазовые переходы. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Устойчивость фаз
5	Термодинамические свойства веществ	Термические и calorические свойства твердых тел и жидкостей. Свойства реальных газов. Уравнения состояния реальных газов. Двух фазные системы. Термодинамические диаграммы.
6	Основные термодинамические процессы.	Политропный, изобарный, изохорный, адиабатный процессы. Графическое изображение этих процессов. Особенности расходования подведенной к рабочему телу теплоты на изменение внутренней энергии и совершение рабочим телом внешней работы
7	Процессы течения газов и жидкостей	Основные уравнения процессов течения. Скорость звука. Истечение из суживающих сопел. Скорость звука. Сопло Лавала. Общие закономерности течения.
8	Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	Методы сравнения КПД обратимых циклов. Эксергетический метод анализа эффективности тепловых установок.
9	Теплосиловые газовые циклы	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок.
10	Теплосиловые паровые циклы	Цикл Карно. Цикл Ренкина. Циклы парогазовых установок.
11	Основы химической термодинамики	Термохимия. Закон Гесса. Химическое равновесие и второй закон термодинамики. Константа равновесия и степень диссоциации. Тепловой закон Нернста.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Первый закон термодинамики	2	-	ОПК-1 ПК-4
2.	3	Второй закон термодинамики	2	-	ПК-4
3	4	Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы	2	-	ПК-4
4	5	Анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок.	2		<i>ОПК-1</i>
5	6	Термодинамические свойства веществ	2	-	ПК-4
6	7	Процессы течения газов и жидкостей	2		<i>ОПК-1</i>
7	8	Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок.	1	-	ПК-4
8	9	Теплосиловые газовые циклы	1	-	ПК-4
9	10	Теплосиловые паровые циклы	1		ПК-4
10	11	Основы химической термодинамики	1		ОПК-1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных задач); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил две контрольные работы с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами определения характера движения жидкостей и газов.
способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Что понимают под термодинамической системой, рабочим телом?
2. Дайте определение понятиям теплота и работа.
3. Какой термодинамический процесс называют циклом?
4. В каком термодинамическом процессе можно получить механическую работу без подвода теплоты? За счет чего это происходит?
5. Методы термодинамического анализа, учитывающие необратимость термодинамических процессов. Их сравнительные характеристики.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1) Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	контрольная работа 1	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольная работа 2	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы.</p> <p>Задания не выполнены</p>
<p>готовностью применять основные законы естественно научных дисциплин профессиональной деятельности (ОПК-1) конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p>знать: фундаментальные законы природы о превращениях энергии в различных процессах.</p> <p>уметь: - выполнять термодинамические расчеты, связанные с анализом эффективности различных теплоэнергетических установок (ТЭУ)</p> <p>владеть: - методами определения характера движения жидкостей и газов.</p> <p>знать: - вопросы повышения эффективности работы машин и аппаратов, использующих эти процессы</p> <p>уметь: - формулировать цель проблемы, связанной с расчетом и проектированием ТЭУ или машины определенного назначения, а также разработать физическую модель процесса</p> <p>владеть: - навыками грамотного руководства проектированием и эксплуатацией современного химического производства, представляющего собой совокупность технологических и тепловых процессов и соответствующего технологического и теплоэнергетического оборудования.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольные работы

Задача 1.

Слиток свинца, имеющего плотность -----, объемом ----- взвешен при помощи пружинных весов на полюсе, где ускорение свободного падения _____

Каков вес свинца, выраженный в ньютонах и в килограмм-силах?

Что покажут пружинные весы на экваторе, где _____

Задача 2.

Сколько килограммов свинца можно нагреть от температуры ___ до температуры его плавления _____ посредством удара молота массой 200 кг при падении его с высоты 2м?

Предполагается, что вся энергия падения молота превращается в теплоту, целиком поглощаемую свинцом.

Теплоемкость свинца _____

Задача 3.

Начальное состояние азота задано параметрами _____. Азот нагревается при постоянном давлении, причем объем азота увеличивается до _____

Определите конечную температуру

Задача 4.

Определите при помощи молекулярно-кинетической теории газов объемные теплоемкости при постоянном объеме ___ и массовые теплоемкости при постоянном давлении ___ для азота и сероводорода, молекула которого нелинейна

Задача 5.

Смесь идеальных газов состоит из ___ газа ___ газа и ___ газа .

Определите чему равно давление смеси, если объем смеси газов равен ___ а температура смеси .

Задача 6.

В закрытом сосуде объемом ___ находится диоксид углерода _____

Газу сообщается _____ теплоты.

Определите температуру и давление углерода в конце процесса. Задачу решите двумя способами: 1) считая теплоемкость постоянной и принимая ее по молекулярно-кинетической теории; 2) считая теплоемкость зависящей от температуры и пользуясь табл. _____

Задача 7.1.

Определите изменение энтропии 3кг азота в политропном процессе при изменении температуры от ___ до _____ . Показатель политропы _____. Теплоемкости принять по молекулярно-кинетической теории.

Изобразите процесс в _____ диаграммах.

Задача 8.1.

Одним из наиболее известных и теоретически обоснованных уравнений состояния является уравнение Ван-дер-Ваальса:

Определите значения постоянных _____ для диоксида углерода, если его критические параметры равны :

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии)

(далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

.не предусмотрен

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных термодинамических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет, задачи и роль курса технической термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

Тема 2. Первый закон термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое “функция состояния” и “ функция процесса”?
2. Дайте примеры этих функций .
3. Когда тепло, работа и изменение внутренней энергии считается положительным ?
4. Когда тепло, работа и изменение внутренней энергии считается отрицательным?
5. Как называется процесс, в котором все подводимое тепло идет на увеличение внутренней энергии?

Тема 3. Второй закон термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

6. Какой цикл называется прямым ?
7. Какой цикл называется обратным?
8. Чем оценивается эффективность прямого и обратного циклов?
9. Как связано изменение энтропии с теплом и абсолютной температурой?
10. В чем суть второго закона термодинамики?

Тема 4. Равновесие термодинамических систем и фазовые переходы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

11. Что такое гетерогенные термодинамические системы?
12. Что такое гомогенные термодинамические системы?
13. Что такое термодинамическое равновесие?
14. Приведите условия фазового равновесия.
15. Что называют фазовым переходом?

Тема 5. Термодинамические свойства веществ. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

16. Перечислите термодинамические свойства веществ.
17. Перечислите калорические свойства веществ.
18. Что такое критическая точка?
19. Напишите уравнение Ван-дер Ваальса?
20. Что такое испарение и кипение?

Тема 6. Основные термодинамические процессы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

21. Что такое изохорный процесс?
22. Что такое изобарный процесс?
23. Что такое адиабатный процесс?
24. Что такое изотермический процесс?
25. Что такое политропный процесс?

Тема 7. Процессы течения газов и жидкостей. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

26. Напишите основное уравнение процессов течения.

27. Что такое скорость звука?
28. Для чего используются сопла?
29. Что такое диффузор?
30. Что такое сопло Лаваля?

Тема 8. Общие методы анализа эффективности циклов тепловых установок. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

31. Как тепловые установки с прямым циклом?
32. Как тепловые установки с обратным циклом?
33. На какие группы подразделяются циклы теплосиловых установок?
34. В чем сущность метода сравнения термических КПД обратимых циклов?
35. Что такое эксергия?

Тема 9. Теплосиловые газовые циклы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

36. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
37. Цикл Отто.
38. Что такое степень сжатия?
39. Цикл Дизеля?
40. Цикл Тринклера?

Тема 10. Теплосиловые паровые циклы. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

41. Цикл Карно.
42. Цикл Ренкина?
43. Для чего применяют пароперегреватели?
44. Для чего используют промежуточный перегрев пара?
45. Парогазовые установки.

Тема 11. Основы химической термодинамики. Литература: о-1

Вопросы для самопроверки:

45. Сформулируйте закон Гесса.
46. Какие следствия из закона Гесса вы знаете?
47. Что такое химическое равновесие?
48. Что такое термид?
49. Сформулируйте закон действующих масс.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Кириллин В.А. Техническая термодинамика: Учебник для ВУЗОВ /В.А. Кириллин, В.В Сычев, А.Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сборник задач по технической термодинамике: Учебное пособие для студентов ВУЗОВ /Т.Н.Андрианова, В.Н. Зубарев и др./5-е изд., стереотип. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 356 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 452	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 484	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470 Принтер лазерный Сканер	приспособлено

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 475	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	
---	--	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор
Доска
Сканер

Программное обеспечен

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками .

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Не имеются

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА**

НА 2018/19 уч. год.

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): "Технология и переработка полимеров"

Форма обучения: очная

Действие программы дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018г.

Список дополнений и изменений

1. В раздел **«8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы»** добавлены:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

Разработчик,
д.х.н., профессор



Г.В. Мещеряков

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
«31» 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Технология переработки полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы.....	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	7
	5.4 Тематический план лабораторных работ	7
	5.5 Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
	Промежуточная аттестация обучающихся	9
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
	6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
	6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
	6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	12
	6.5 Оценочные материалы для текущего контроля.	14
7	Методические указания по освоению дисциплины	16
	7.1 Образовательные технологии	16
	7.2 Лекции	17
	7.3 Занятия семинарского типа	17
	7.4 Лабораторные работы.....	17
	7.5 Самостоятельная работа студента.....	17
	7.6 Реферат.....	17
	7.7 Методические рекомендации для преподавателей.....	18
	7.8 Методические указания для студентов	20
	7.9 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	22
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	23
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	26
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка бакалавра в области технологии переработки полимеров методами экструзии и литья под давлением.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с текущим состоянием промышленности переработки полимерных материалов и перспективами ее развития;
- расширение знаний научных основ создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование знаний общей технологической схемы переработки полимерных материалов, сущности ее основных стадий, назначения и организации стадий входного контроля качества сырья и подготовки его к переработке;
- формирование базовых представлений о физико-химических процессах и способах их осуществления на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.
- приобретение первичных знаний конструкции и принципа работы основного оборудования и оснастки, используемых на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- закрепление умений моделирования технологических процессов на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- развитие навыков практической реализации стадий входного контроля качества сырья, подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.04 – Технология переработки полимеров относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 7 семестре. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технологическая практика и параллельно изучаемых дисциплин: Системы управления химико-технологическими процессами, Метрология, стан-

дартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов, Дисперснонаполненные (или армированные) полимерные материалы, Технология пластмасс (или эластомеров).

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции.
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности.
ПК-6	способность настраивать, проверять и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками наладки, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка).
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого

	режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	оборудования. Уметь: -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.
--	---	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр 7, ак.час
Контактная работа обучающегося с преподавателем (всего)	91,3	91,3
В том числе:		
Лекции	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	60	60
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	89	89
В том числе:		
Проработка лекционного материала	15	15
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	50	50
Подготовка домашних заданий	18	18
Контроль (подготовка к экзамену)	35,7	35,7
Общая трудоемкость, ак.час/з.е.	216/6	216/6

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.	2	1	6	9	УО, КР, ЗЛР	ПК-1
2	Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции	2	3	4	10	УО, КР, ЗЛР	ПК-3, ПК-10
3	Стадия подготовки сырья для переработки	6	20	24	49	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
4	Переработка полимерных материалов экструзией	8	16	24	48	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
5	Переработка полимерных материалов литьем под давлением	12	20	31	64	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Консультации				1		
	Подготовка к экзамену				35,7		ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Промежуточная аттестация (экзамен)				0,3	УО	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Всего	30	60	89	216		

СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.	Сущность понятий «полимерный материал» и «полимерный композиционный материал», «переработка полимерных материалов». Типы полимерных материалов и их применение. Принципы классификации полимерных материалов. Возможные компоненты пластмасс и резин. Промышленная классификация пластмасс и резин. Классификация изделий из пластмасс и резин. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов и их содержание. Методы переработки полимерных материалов.
2	Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции	Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «качество продукции» и «показатель качества продукции». Методы оценки качества продукции. Входной/выходной контроль качества продукции.
3	Стадия подготовки сырья для переработки	Измельчение исходного сырья. Дробилки. Смешение. Способы оценки качества смесей. Смешение сыпучих компонентов и применяемые при этом смесители. Виды смесителей для получения композиций с участием жидкого компонента (компонентов) различной вязкости. Сушка полимерных материалов перед переработкой и применяемое при этом оборудование. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при осуществлении технологических процессов измельчения, смешения и сушки исходного сырья. Работа сотрудников НИ РХТУ в области совершенствования сушильного оборудования.
4	Переработка полимерных материалов экструзией	Сущность и практическая процесса. Конструкция, принцип работы, условное обозначение и техническая характеристика одношнекового экструдера без зоны дегазации. Пластикаторы экструдеров. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого материала. Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта. Основные стадии собственно процесса экструзии. Математическая модель экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии. Внешняя характеристика экструдера. Головки. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Внешняя характеристика экструзионной головки и возможные алгоритмы ее расчета. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата. Контроль качества продукции. Виды брака в производстве экструзионных изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий. Работа сотрудников НИ РХТУ в области производства экструзионных изделий.
5	Переработка полимерных материалов литьем под давлением	Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые материалы. Принципиальная схема литьевой машины горизонтального типа. Режимы работы РПА и ТПА. Пластикаторы. Шнеки. Наконечники шнеков. Обратные клапаны и принцип их работы. Выбор шнека в зависимости от природы перерабатываемого полимера. Литьевые сопла. Литьевые формы. Литниковые системы. Основные стадии собственно процесса литья под давлением. Технологические параметры переработки, их влияние на качество получаемых изделий. Расчет технологических параметров переработки. Особенности переработки термопластов на основе аморфных и кристаллических полимеров, реактопластов. Дефекты литьевых изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации термопластавтоматов. Работа сотрудников НИ РХТУ в области производства литьевых изделий.

5.4. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 15 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1, 2	Определение сыпучести/ Определение показателя текучести расплава	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-3, ПК-6, ПК-10
2	3	Измельчение полимерных материалов и их компонентов.	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11

3	3	Смешение сыпучих материалов. Оценка качества смеси статистическими критериями	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
4	3	Смешение сыпучих материалов.	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
5	3	Смешение вязких сред. Оборудование: экструдер Schwabentan или вальцы	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
6	3	Сушка (ООО «ГарантПолимер»)	4	УО, КР, ЗЛР	
7	4	Производительность одношнекового экструдера (без головки)	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-11
8	4	Демонтаж/чистка/монтаж головки. Производительность экструзионного агрегата	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-11
9	4	Производительность экструзионного агрегата	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
10	4	Экструзия изделия заданного профиля поперечного сечения	4	УО, КР, ЗЛР	
11	5	Термопластавтоматы: конструкция, установка заданных параметров литья	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-11
12	5	Режимы работы ТПА. Время цикла	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-11
13	5	Литьевые формы: демонтаж-монтаж	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-11
14	5	Литье стандартных образцов: влияние технологических параметров на качество получаемых изделий.	4	УО, КР, ЗЛР	ПК-1, ПК-6, ПК-10, ПК-11
15	5	Испытание стандартных образцов	4	УО, КР, ЗЛР	УО, КР, ЗЛР
	Итого		60		

УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.5. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к устным опросам, к лабораторным работам, контрольным работам, индивидуальным заданиям, экзамену.

Перечень вопросов для устного опроса, контрольных работ и экзамена приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса у доски);
- проверки письменных контрольных работ и заданий;
- решения задач;
- «защиты» лабораторной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса и контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса.

Критерии для оценивания индивидуальных заданий

«Зачтено» выставляется в случае, если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме. Имеются все расчеты. Расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент индивидуальное задание студента выполнено не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации. Работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, выполнил индивидуальные задания. Критерии оценивания на экзамене приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм,	Владеть: -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств

		редуцированность действий)	для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции.
готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности.
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;
способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусok-Лопатка).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусok-Лопатка).
способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность,	Уметь: -выявлять отклонения от режимов работы экс-

		последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	трудера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);</p> <p>способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)</p>	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение контрольных работ	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение индивидуальных заданий	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
-способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1); -готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической	Знать: -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья (создания полимерного материала) и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>деятельности (ПК-3); -способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6); -способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10); -способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).</p>	<p>анализа экструзионных и литьевых производств. -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причины и способы устранения. -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции. -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования. Уметь: -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования. -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусok-Лопатка). -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных. Владеть: -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением, свойств сырья и продукции. -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности. -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224.</p>				
--	---	--	--	--	--

	-навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусок-Лопатка). -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.				
--	--	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля успеваемости. Полный перечень всех вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры вопросов для устного опроса и контрольных работ

Тема 1. Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.

1. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Принципы классификации полимерных материалов. Современное состояние науки и промышленности полимерных материалов и перспективы их развития.
2. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов и краткое описание ее стадий.

Тема 2. Стадия входного контроля качества сырья и готовой продукции

1. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «Качество сырья» и «Показатель качества сырья». Методы оценки качества сырья. Организация контроля качества сырья на крупных и малых предприятиях. Входной контроль качества сырья и выходной контроль качества продукции.

Тема 3. Стадия подготовки сырья для переработки (стадия создания полимерного материала)

1. Измельчение (общие сведения). Основы техники безопасности при эксплуатации оборудования.
2. Ножевые дробилки с дисковыми ножами и режущим ротором (типа «Дайсер»).
3. Диспергирующее смешение в шаровых мельницах.
4. Смешение материалов в псевдооживленном слое. Смесители фирмы «Хеншель» (СС-100).

Тема 4. Переработка полимерных материалов экструзией:

1. Материальный цилиндр одношнековых экструдеров без зоны дегазации для переработки термопластов.
2. Внешняя характеристика имеющейся экструзионной головки и порядок ее расчета. Возможные алгоритмы.
3. Взаимосвязь внешних характеристик экструдера (шнека) и головки. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата.

Тема 5. Переработка полимерных материалов литьем под давлением.

1. Основные стадии собственно процесса литья под давлением термопластов (кратко). Загрузка сырья. Литье под давлением термореактивных полимерных материалов (общие сведения). Сравнительный анализ конструктивных особенностей ТПА и РПА и технологических параметров переработки термопластов и реактопластов литьем под давлением.
2. Стадия формования изделий литьем под давлением термореактивных полимерных материалов. Технологические параметры процессов.

Примеры индивидуальных заданий

Задача 1. Произвести технологический (проектный) расчет типового шнека экструдера для переработки для переработки полиолефинов. Представить эскиз шнека (число витков может не отвечать факту). Диаметр шнека 45 мм.

Задача 2. Используя результаты решения задачи №1, рассчитать ожидаемую максимальную теоретическую производительность экструдера при переработке ПЭНД ($T_{\text{расплава}} = T_{\text{д}} = 180^{\circ}\text{C}$, $\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$) в рамках различных подходов. Сжатием расплава в каналах шнека пренебречь. Полученный результат сравнить с производительностью возможного аналога, например, экструдера компании «Hans Weber Maschinenfabrik GmbH» (продолжение задачи №1).

Задача 3. Рассчитать ожидаемую максимальную теоретическую производительность экструдера при $\Delta P_{\text{э}} = 10 \text{ МПа}$ при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{расплава}} = T_{\text{д}} = 140^{\circ}\text{C}$ в рамках известных подходов. Сжатием расплава в каналах шнека пренебречь. Полученный результат сравнить с производительностью возможного

аналога, например, экструдера компании ОАО «Кузполимермаш» [<http://kuzpolymer.chat.ru/>] (продолжение задачи №1).

Задача 4. Построить внешнюю характеристику экструдера (шнека) при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}} = T_{\text{Д}} = 140^{\circ}\text{C}$. Частоту вращения шнека выбрать с учетом термостойкости полимера (продолжение задачи №1).

Задача 5. Рассчитать гидравлическое сопротивление гипотетической головки (черт./эскиз прилагается) при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}} = T_{\text{Д}} = T_{\text{Г}} = 140^{\circ}\text{C}$. Производительность 20 кг/час (продолжение задачи №4).

Задача 6. Рассчитать гидравлическое сопротивление решетки и сетки при переработке ПЭВД 10803-020 при $T_{\text{РАСПЛАВА}} = T_{\text{Д}} = T_{\text{Г}} = 140^{\circ}\text{C}$ (продолжение задачи №5).

Задача 7. Построить внешнюю характеристику головки (продолжение задачи №6).

Задача 8. Используя полученные ранее результаты (задача №4 и №7), возможно ли определить координаты рабочей точки?

Задача 9. Рассчитать производительность экструзионного агрегата на базе выбранного (заданного) экструдера, выбранной (заданной) головки и выбранной (заданной) частоте вращения шнека.

Задача 10. Рассчитать ожидаемую частоту вращения шнека экструдера при заданной (выбранной) производительности экструзионного агрегата.

Задача 11. Оценить возможность заполнения формы (черт./эскиз прилагается) при переработке полипропилена конкретной марки при температуре расплава 200°C , рассчитать время охлаждения отливки.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы оборудования.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.
4. Правила бережной эксплуатации оборудования.
5. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
6. Возможны вопросы по соответствующей теме дисциплины.

Критерии оценивания устного опроса, контрольных работ, индивидуальных заданий и защит лабораторных работ при текущей аттестации приведены в разделе 6.3.

Примеры экзаменационных билетов

<p>«Утверждаю» Руководитель образовательной программы</p> <p>_____ (Алексеев А.А.)</p>	<p>Министерство образования и науки РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Новомосковский институт (филиал) Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология Направленность: Технология и переработка полимеров Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных материалов Дисциплина Технология переработки полимеров</p>
<p>Экзаменационный билет № 1</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Классификация полимерных материалов. Современное состояние науки и промышленности производства полимерных материалов. 2. Движение материала в зоне плавления и дозирования одношнекового экструдера (шнек общего назначения). Производительность экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии (математическая модель экструдера, шнека). 3. Рассчитать время охлаждения изделия из ПА-6, $\delta = 2$ мм, $T_{\text{Д}} = 240-260^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{С}} = 230-250^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{Ф}} = 60-100^{\circ}\text{C}$ 	
$t_{\text{охл}} = \frac{\delta^2}{5,76 \cdot \alpha_2} \cdot 2,31g \frac{1,6(T_{\text{Ф}} - T_{\text{С}})}{(T_{\text{Д}} - T_{\text{С}})}; \quad \alpha_2 = \frac{\lambda}{C_{\text{П}} \cdot \rho}$	
<p>Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)</p>	

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной программы

_____ (Алексеев А.А.)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность: Технология и переработка полимеров
Кафедра: Химическая технология органических веществ и полимерных мате-
риалов
Дисциплина **Технология переработки полимеров**

Экзаменационный билет № 30

1. Движение материала в зоне загрузки одношнекового экструдера (шнек общего назначения).
2. Основные стадии общей технологической схемы переработки реактопластов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации РПА.
3. Рассчитать производительность экструдера при переработке РР Н030 GP при 230 °С (без головки, кг/час) : $D = 90$ мм, $h_3 = (0,12-0,16)D$, $e = (0,06-0,12)D$, $\delta = (0,001\div 0,003)D$, $t = (0,8\div 1,5)D$.
Какие дополнительные данные необходимы для решения задачи?

$$Q = \alpha \cdot n - \beta \frac{\Delta P}{\eta_1} - \psi \frac{\Delta P}{\eta_2}$$

Лектор, доцент _____ (Алексеев А.А.)

Критерии оценивания устного опроса и практических заданий при промежуточной аттестации приведены в разделе 6.4.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов

научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформления отчета, своевременность защиты работы.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценка может составлять от 2 до 5 баллов.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Примерные темы рефератов:

1. Оборудование для смешения сыпучих материалов на рынке России.
2. Оборудование для получения компаундов на основе жидких олигомеров.
3. Оборудование для смешения высоковязких сред на рынке России
4. Математическое описание движения материала по каналам шнека экструдера.
5. Экструзия смесей полимеров.
6. Математическое описание процесса формования изделий из термопластов литьем под давлением.
7. Литье под давлением смесей полимеров.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 15 лабораторных работ. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема оборудования, таблица будущих экспериментальных данных).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением используемого оборудования?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования?

в) что получено (конкретный результат);

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, расчетная величина вязкости расплава полимера не может быть больше его наибольшей ньютоновской вязкости и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 15 лабораторных работ. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (принципиальная схема оборудования, таблица будущих экспериментальных данных).

Возможные технические характеристики используемых приборов выдаются в лаборатории;

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением используемого оборудования?

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования?

в) что получено (конкретный результат);

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паняматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4, Шембель А.С., Антипина О.М. Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс. – М.: Химия, Колосс, 2008. – 588 с. – Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Басов Н.И., Любартович В.А., Любартович С.А. Контроль качества полимерных материалов / Под ред. Брагинского В.А. – Л.: Химия, 1990. – 112 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988. – 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В. – Новомосковск, 2010. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 161	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в лаб. 183).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для само-	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на	приспособлено

стоятельной работы студентов (ауд. 158)	жестком диске 200 (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердость по Шор А), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика), маятниковый копр (0,5; 1 и 4 Дж), штангенциркуль.	приспособлено
Лаборатория б/н «Реология полимеров».	Прибор (установка) «Полимер-К-1» (реология расплавов термопластов), прибор (установка) «Полимер-Р-1» (реология расплавов и отверждение реактопластов), ротационный пластометр Муни (реология расплавов и вулканизация сырых резиновых смесей). Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванная, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы), дробилка гранул (ИПР-150), миксер, смеситель СБ-100, термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства 5 профильно-погонажных изделий, 3 формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. стандартные Брусок-Лопатка), 2 пресс-формы стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый).	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremi-umhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vrs=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vrs=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия

Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технология переработки полимеров

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 6/216.

Контактная работа 91,3 час, из них: лекционные 30, лабораторные 60 час, консультации 1 час, промежуточная аттестация (экзамен) 0,3 час. Самостоятельная работа студента 89 час, контроль (подготовка к экзамену) 35,7 час. Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен. Дисциплина изучается в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.04 – Технология переработки полимеров относится к вариативной части блока 1 модуля дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 7 семестре. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика, Технологическая практика и параллельно изучаемых дисциплин: Системы управления химико-технологическими процессами, Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование химико-технологических процессов, Дисперснонаполненные (или армированные) полимерные материалы, Технология пластмасс (или эластомеров).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка бакалавра в области технологии переработки полимеров методами экструзии и литья под давлением.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с текущим состоянием промышленности переработки полимерных материалов и перспективами ее развития;
- расширение знаний научных основ создания полимерных материалов с заданными свойствами;
- формирование знаний общей технологической схемы переработки полимерных материалов, сущности ее основных стадий, назначения и организации стадий входного контроля качества сырья и подготовки его к переработке;
- формирование базовых представлений о физико-химических процессах и способах их осуществления на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.
- приобретение первичных знаний конструкции и принципа работы основного оборудования и оснастки, используемых на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- закрепление умений моделирования технологических процессов на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением;
- развитие навыков практической реализации стадий входного контроля качества сырья, подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением.

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранную специальность.

4. Содержание дисциплины

Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения. Сущность понятий «полимерный материал» и «полимерный композиционный материал», «переработка полимерных материалов». Типы полимерных материалов и их применение. Принципы классификации полимерных материалов. Возможные компоненты пластмасс и резин. Промышленная классификация пластмасс и резин. Классификация изделий из пластмасс и резин.

Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов и их содержание. Методы переработки полимерных материалов.

Стадии входного контроля качества сырья и готовой продукции. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «качество продукции» и «показатель качества продукции». Методы оценки качества продукции. Входной/выходной контроль качества продукции.

Стадия подготовки сырья для переработки. Измельчение исходного сырья. Дробилки. Смешение. Способы оценки качества смесей. Смешение сыпучих компонентов и применяемые при этом смесители. Виды смесителей для получения композиций с участием жидкого компонента (компонентов) различной вязкости. Сушка полимерных материалов перед переработкой и применяемое при этом оборудование. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды при осуществлении технологических процессов измельчения, смешения и сушки исходного сырья. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области совершенствования сушильного оборудования.

Переработка полимерных материалов экструзией. Сущность и практическая процесса. Конструкция, принцип работы, условное обозначение и техническая характеристика одношнекового экструдера без зоны дегаза-

ции. Пластикаторы экструдеров. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого материала. Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта. Основные стадии собственно процесса экструзии. Математическая модель экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии. Внешняя характеристика экструдера. Головки. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Внешняя характеристика экструзионной головки и возможные алгоритмы ее расчета. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата. Контроль качества продукции. Виды брака в производстве экструзионных изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области производства экструзионных изделий.

Переработка полимерных материалов литьем под давлением. Сущность и практическая значимость процесса. Перерабатываемые материалы. Принципиальная схема литьевой машины горизонтального типа. Режимы работы РПА и ТПА. Пластикаторы. Шнеки. Наконечники шнеков. Обратные клапаны и принцип их работы. Выбор шнека в зависимости от природы перерабатываемого полимера. Литьевые сопла. Литьевые формы. Литниковые системы. Основные стадии собственно процесса литья под давлением. Технологические параметры переработки, их влияние на качество получаемых изделий. Расчет технологических параметров переработки. Особенности переработки термопластов на основе аморфных и кристаллических полимеров, реактопластов. Дефекты литьевых изделий, их причины и способы устранения. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации термопластавтоматов. **Работа сотрудников НИ РХТУ** в области производства литьевых изделий.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общую технологическую схему производства и сущность ее основных стадий; -физико-химические процессы, имеющие место на стадиях подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технологические параметры процессов подготовки сырья и его переработки методами экструзии и литья под давлением; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать математические модели технологических процессов и оборудования для расчета технологических параметров переработки и производительности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками осуществления технологических процессов измельчения, смешения, сушки, экструзии и литья под давлением; -навыками использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов измельчения, экструзии, литья под давлением свойств сырья и продукции.
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные документы по качеству и сертификации продуктов и изделий (ГОСТ, ТУ, санитарно-гигиенический сертификат); -элементы экономического анализа экструзионных и литьевых производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -находить нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования нормативных документов по качеству исходных продуктов и конечных экструзионных и литьевых изделий в практической деятельности.
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкцию и принцип работы основного дробильного и смесительного оборудования, экструдера Schwabentap и термопластавтомата ДХ-3224; -виды брака в производстве экструзионных и литьевых изделий, его причи-

		<p>ны и способы устранения.</p> <p>Уметь: -работать с инструкциями по эксплуатации приборов, основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>Владеть: -первичными навыками налаживания, настраивания и осуществления проверки дробилки ИПР-150, смесителя СБ-100, экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224;</p>
ПК-10	<p>способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>Знать: -свойства исходного сырья и готовой продукции; -методы оценки качества исходного сырья и готовой продукции; -конструкцию и принцип работы оборудования для оценки качества сырья и готовой продукции.</p> <p>Уметь: -планировать анализ качества термопластичного сырья и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка).</p> <p>Владеть: -навыками анализа качества исходных термопластов и готовой продукции (изделий Пруток и стандартных образцов Брусков-Лопатка).</p>
ПК-11	<p>способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p>Знать: -причины отклонения от режимов работы экструзионного и литьевого оборудования.</p> <p>Уметь: -выявлять отклонения от режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224 от заданных; -выявлять отклонения параметров технологических процессов экструзии и литья под давлением от заданных</p> <p>Владеть: -навыками устранения отклонений от заданных режимов работы экструдера Schwabentan и термопластавтомата ДХ-3224; -навыками устранения отклонений технологических параметров экструзии и литья под давлением от заданных.</p>

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения семестровых контрольных работ, семинаров, при защите лабораторных работ и при промежуточной аттестации на экзамене. При этом используются следующие вопросы:

Тема 1. Переработка полимерных материалов: основные понятия и общие сведения.

1. Переработка пластических масс и эластомеров (основные понятия и общие сведения). Принципы классификации полимерных материалов. Современное состояние науки и промышленности полимерных материалов и перспективы их развития.
2. Возможные компоненты пластмасс.
3. Промышленная классификация пластмасс. Выпускные товарные формы пластмасс.
4. Классификация изделий из пластмасс.
5. Состав резин. Каучуки.
6. Промышленная классификация резин. Выпускные товарные формы сырых резиновых смесей. Классификация резиновых изделий.
7. Сущность понятия «переработка полимерных материалов». Классификация методов переработки полимерных материалов. Выбор метода переработки. Современное состояние промышленности переработки полимерных материалов и перспективы ее развития.
8. Общая технологическая схема переработки полимерных материалов и краткое описание ее стадий.

Тема 2. Стадия входного контроля качества сырья и готовой продукции.

9. Классификация свойств полимерных материалов. Сущность понятий «Качество сырья» и «Показатель качества сырья». Методы оценки качества сырья. Организация контроля качества сырья на крупных и малых предприятиях. Входной контроль качества сырья и выходной контроль качества продукции.

Тема 3. Стадия подготовки сырья для переработки.

10. Измельчение (общие сведения). Основы техники безопасности при эксплуатации дробильного оборудования.
11. Ножевые дробилки с дисковыми ножами и режущим ротором (типа «Дайсер»).
12. Ножевые роторные дробилки.
13. Молотковые роторные дробилки.
14. Смешение (общие сведения). Статистические критерии оценки качества смесей. Классификация смесителей. Расчет производительности смесителей периодического действия.
15. Смешение сыпучих компонентов и применяемое оборудование. Барабанные смесители с вращающимся корпусом.
16. Диспергирующее смешение в шаровых мельницах.
17. Смешение материалов в псевдооживленном слое. Смесители фирмы «Хеншель» (СС-100).
18. Двухступенчатые быстроходные роторные смесители и их применение на примере получения композиций ПВХ.
19. Центробежные смесители.
20. Планетарные турбосмесители.
21. Смешение вязких сред. Теория ламинарного смешения. Классификация смесителей.
22. Двухроторные лопастные смесители открытого типа (смесители с Z-образными лопастями).
23. Двухроторные смесители закрытого типа [смесители типа «Бенбери», «Werner & Phleiderer»].
24. Сушка и предварительный подогрев полимерных материалов перед их переработкой. Камерные сушилки, шнековые сушилки, сушилки с кипящим слоем.
25. Бункеры-сушилки ТПА и экструдеров.
26. Барабанные сушилки. Конструктивные решения кафедры «Производство и переработка полимерных материалов».

27. Роль стадии подготовки сырья в повышении экономической эффективности производства и его экологической безопасности. Стадия подготовки сырья как стадия создания новых полимерных материалов (для конкретного предприятия, для полимерной промышленности в целом).

Тема 4. Переработка полимерных материалов экструзией.

28. Экструзия термопластов (общие сведения). Особенности экструзии эластомеров (сырых резиновых смесей). Позиции стран и компаний на мировом рынке экструзионных технологий.
29. Материальный цилиндр одношнековых экструдеров без зоны дегазации для переработки термопластов.
30. Шнеки экструдеров без зоны дегазации для переработки термопластов. Шнек общего назначения.
31. Выбор конструкции шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта в рамках представлений зарубежных и российских (советских) специалистов.
32. Проектный технологический расчет шнека с учетом природы перерабатываемого термопласта.
33. Основные стадии собственно процесса экструзии (перечислить). Стадия загрузки сырья.
34. Движение материала в зоне загрузки одношнекового экструдера (шнек общего назначения).
35. Движение материала в зоне плавления и дозирования одношнекового экструдера (шнек общего назначения). Производительность экструдера (шнека) в рамках упрощенной гидродинамической теории экструзии (математическая модель экструдера, шнека).
36. Особенности математической модели одношнекового экструдера (шнек общего назначения) в рамках различных подходов.
37. Внешняя характеристика экструдера. Порядок экспериментальной оценки и расчета. Внешняя характеристика экструдера при переработке расплавов полимеров с различными вязкоупругими свойствами.
38. Головки экструдеров.
39. Моделирование процесса движения расплава полимерного материала в головке. Алгоритмы.
40. Внешняя характеристика имеющейся экструзионной головки и порядок ее расчета. Алгоритмы.
41. Взаимосвязь внешних характеристик экструдера (шнека) и головки. Рабочая точка и способы нахождения ее координат. Простейшая математическая модель экструзионного агрегата.
42. Технологические параметры процесса экструзии полимерных материалов. Режимы работы экструдера.
43. Основные стадии общей технологической схемы переработки полимерных материалов экструзией. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации экструдеров и экструзионных линий.

Тема 5. Переработка полимерных материалов литьем под давлением.

Переработка термопластичных полимерных материалов литьем под давлением.

44. Переработка термопластов методом литья под давлением (общие сведения). Позиции стран и компаний на мировом рынке литьевых технологий переработки полимерных материалов.
45. Принципиальная схема узла пластикации и впрыска ТПА. Пластикаторы. Обратные клапаны.
46. Литьевые сопла (мундштуки) червячных ТПА. Самозапирающиеся сопла и принцип их работы.
47. Литьевые формы для производства изделий из термопластов. Краткое описание принципа работы на примере одной из холодноканальных форм с неотрывными впускными литниками и с одной плоскостью разреза. Выбор температуры формы с учетом природы перерабатываемого термопласта.
48. Холодноканальные литниковые системы форм для производства изделий из термопластов. Виды впускных каналов (литников): конструкция, достоинства и недостатки.
49. Основные стадии собственно процесса литья под давлением термопластов (кратко). Загрузка сырья. Пластикация материала и набор дозы. Технологические параметры процессов.
50. Стадия формования изделий при переработке термопластов литьем под давлением. Технологические параметры процессов.
51. Расчет процесса литья термопластов литьем под давлением (кроме давления литья).
52. Расчет давления литья при выбранных технологических параметрах переработки термопласта.
53. Особенности переработки аморфных термопластичных полимеров литьем под давлением.
54. Особенности переработки кристаллизующихся термопластичных полимеров литьем под давлением.
55. Дефекты литьевых изделий из термопластов, их причины и способы устранения (примеры).
56. Режимы работы ТПА. Технологические параметры переработки, время цикла.
57. Основные стадии общей технологической схемы переработки термопластов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации ТПА.

Переработка термореактивных полимерных материалов литьем под давлением:

58. Литье под давлением термореактивных полимерных материалов (общие сведения). Сравнительный анализ конструктивных особенностей ТПА и РПА и технологических параметров переработки термопластов и реактопластов литьем под давлением.
59. Основные стадии собственно процесса литья под давлением термореактивных полимерных материалов (реактопластов и сырых резиновых смесей). Стадии пластикации и набора дозы. Технологические параметры процесса.

60. Стадия формования изделий литьем под давлением термореактивных полимерных материалов. Технологические параметры процессов.
61. Расчет процесса литья термореактивных полимерных материалов литьем под давлением (кроме давления литья).
62. Расчет требуемого давления литья при выбранных других технологических параметрах переработки термореактивного полимерного материала.
63. Дефекты литьевых изделий из термореактивных полимерных материалов, их причины и способы устранения.
64. Основные стадии общей технологической схемы переработки реактопластов литьем под давлением. Стадии механической и возможно тепловой обработки литьевых изделий. Стадия контроля качества продукции. Стадия переработки отходов производства. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации РПА.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология переработки полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел «**Программное обеспечение**»

1. Операционная система MSWindows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы АА /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП АА /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ КС /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета

В.И. /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

Ю.Д. 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Технология пластмасс»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	11
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	14
7.3. Занятия семинарского типа	14
7.4. Лабораторные работы.....	15
7.5. Самостоятельная работа студента.....	15
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	15
7.7. Методические указания для студентов	17
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	19
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
Приложение 2 Оценочные материалы для текущего контроля	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о технологии получения пластических масс, их свойствах и областях применения.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с историей развития, современным состоянием и перспективами развития производства пластических масс в целом, так и наиболее важных их групп,
- приобретение знаний об основных свойствах и областях применения наиболее важных классов полимеров и пластмасс на их основе.
- приобретение знаний о технологиях получения пластических масс,
- приобретение и формирование умений и навыков получения пластических масс
- приобретение и формирование навыков оценки эксплуатационных свойств пластмасс.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.02.01 Технология пластмасс реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается на 4 курсе, 7 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - методы определения технологических и эксплуатационных показателей пластмасс Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс Владеть: - навыками оценки свойств пластмасс
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - отличие понятий “полимер” и “пластическая масса» - состав и классификацию пластмасс - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - эксплуатационные свойства наиболее важных пластмасс и области их применения Уметь: - теоретически обосновывать конкретную технологию производства полимера и пластмассы на его основе - разбираться в технологических схемах получения важнейших классов пластмасс Владеть: - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетные единицы (з.е.).

1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	48	48
Контактная работа	48	48
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к лабораторным занятиям	6	6
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Общая трудоемкость	72	72
ак.час.	72	72
з.е.	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1 Введение	0,25	0,5	-	0,5	1,25	УО	ПК-10, ПК-18
2	Тема 2. Полимеризационные пластмассы Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины	1,75	1,5	2	2,5	6,75	УО КР1	ПК-10, ПК-18
3	Тема 3 Полистирол и сополимера стирола	2	2	4	3	12	УО КР2	ПК-10, ПК-18
4	Тема 4 Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов	2	2	4	3	12	УО КР3	ПК-10, ПК-18
5	Тема 5 Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот	0,5	0,5	-	1	1,75	УО КР4	ПК-10, ПК-18
6	Тема 6 Пластмассы на основе виниловых эфиров	0,5	0,5	-	1	1,5	УО КР4	ПК-10, ПК-18
7	Тема 7 Пластмассы на основе простых полиэфиров Термоэластопласты	1	1		1	3,75	УО	ПК-10, ПК-18
8	Тема 8 Поликонденсационные пластмассы Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	2	1,5	2	3	6,5	УО КР5	ПК-10, ПК-18
9	Тема 9 Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	1	0,5		1	2,5	УО	ПК-10, ПК-18
10	Тема 10 Кремнийорганические полимеры и материалы на их основе	1	1	2	2,5	5,5	УО КР6	ПК-10, ПК-18
11	Тема 11 Пластмассы на основе полиэфиров	2	1		1,5	3,5	УО	ПК-10, ПК-18
12	Тема 12 Пластмассы на основе полиамидов	1	2		1	3	УО	ПК-10, ПК-18
13	Тема 13 Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Другие типы пластмасс	1	2	2	3	6	УО КР7	ПК-10, ПК-18
	Всего	16	16	16	24	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), контрольная работа (КР)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Роль пластмасс в современном мире. Динамика роста их объемов производства в нашей стране и за рубежом. Общая история возникновения и развития производств полимеров и пластических масс на их основе. Состав и классификация пластических масс.
2.	Полимеризационные пластмассы Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины	Классификация полимеров, синтезируемых по цепному механизму, и пластмасс на их основе. Общий обзор особенностей полимеризации. Полиэтилен: общие сведения, краткая историческая справка, способы получения ПЭ, исходное сырье. Общая характеристика свойств и областей применения полиэтиленов. Условное обозначение полиэтиленов. Физико-химические основы получения полиэтилена высокого давления (ПЭВД) и полиэтилена низкого давления (ПЭНД). Технологическая схема получения ПЭВД и ПЭНД. Обзор технологии получения ПЭСД. Полипропилен: общие сведения, свойства и области применения. Основы технологического процесса получения полипропилена на комплексных катализаторах Циглера-Натта. Сополимеры этилена: общие сведения, свойства, применение.
3.	Полистирол и сополимера стирола	Полистирол: общие сведения: историческая справка, исходное сырье, способы получения полистирола (ПС). Характерные свойства и области применения ПС. Сравнительная характеристика полистиролов, условное обозначение. Физико-химические основы получения блочного, суспензионного и эмульсионного полистирола. Технологические схемы их производства. Сополимеры стирола (САН, МС, МСН, САМ): общие сведения, свойства, применение. Ударопрочный ПС: общие сведения, свойства и применение УПС. Методы и физико-химические основы получения УПС. Структура УПС, технологическая схема получения. АБС-сополимеры: методы и физико-химические основы получения, структура. Технологическая схема процесса полимеризации в эмульсии
4	Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов.	Поливинилхлорид и пластмассы на его основе. Поливинилхлорид (ПВХ): общие сведения, характеристика исходного сырья, способы получения, условное обозначение, свойства, применение. Физико-химические основы процесса получения блочного, суспензионного и эмульсионного ПВХ. Технологические схемы их производства. Пластические массы на основе ПВХ. Производство ПВХ-пластиков и производство винилпласта. Сополимеры винилхлорида: общие сведения, свойства, применение. Полимеры на основе фторированных непредельных углеводородов. Политетрафторэтилен: общие сведения, физико-химические основы получения, свойства, применение.
5	Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот.	Поли(мет)акрилаты. Историческая справка, характеристика исходного сырья. Физико-химические основы производства полиметилметакрилата. Технологическая схема производства органического стекла. Свойства и применение. Условное обозначение.
6	Полимеры сложных и простых виниловых эфиров.	Поливинилацетат (ПВА): общие сведения, сырье, научные основы синтеза ПВА. Свойства и области применения ПВА.
7	Пластмассы на основе простых полиэфиров. Термоэластопласты	Полиформальдегид (полиметиленоксид): общие сведения, способы получения, исходное сырье, физико-химические основы производства, свойства и применение. Пентапласт: общие сведения, способы получения, свойства и применение. Термоэластопласты: общие сведения, способы получения, свойства, применение
8	Поликонденсационные пластмассы Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	Классификация поликонденсационных полимеров. Общий обзор особенностей их синтеза. Фенолформальдегидные олигомеры (ФФО). История развития производства фенолформальдегидных олигомеров. Характеристика исходных реагентов. Особенности синтеза ФФО, технологические схемы производства новолачных и резольных олигомеров. Свойства и применение ФФО. Условное обозначение. Отверждение резольных и новолачных смол. Фенопласты.
9	Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе	Аминоальдегидные олигомеры: общие сведения, сырье для получения, свойства и применение Физико-химические основы процесса производства мочевиноформальдегидных олигомеров (МФО). Отверждение МФО. Аминопласты. Меламиноформальдегидные олигомеры: общие сведения, физико-химические основы получения, свойства и применение. Отверждение меламиноформальдегидных олигомеров.
10	Кремнийорганические	Кремнийорганические полимеры: общие сведения, историческая

	полимеры и материалы на их основе	справка, исходное сырье, свойства и области применения. Особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Пластические массы на основе кремнийорганических олигомеров: основные компоненты, методы получения, свойства и применение.
11	Пластмассы на основе полиэфиров	Гетероцепные сложные полиэферы: общие сведения, историческая справка, классификация гетероцепных сложных полиэфиров. Полиэтилтерефталат: общие сведения, исходное сырье, физико-химические основы процесса производства. Свойства и применение. Технологическая схема получения ПЭТФ. Поликарбонаты: общие сведения, исходное сырье, физико-химические основы процесса производства. Свойства и применение. Технологическая схема получения ПК. Полиарилаты и терморезактивные сложные полиэферы (алкидные и ненасыщенные полиэферы): общие сведения, способы получения, свойства, применение.
12	Пластмассы на основе полиамидов	Полиамиды: общие сведения, методы получения. Условное обозначение. Свойства и применение. Поликапроамид (полиамид 6): сырье для получения, научные основы синтеза, технологическая схема производства ПА-6. Полигесаметиленадипамид (полиамид 66), полидодеканамид (полиамид 12). Общие сведения, физико-химические основы получения, свойства, применение. Ароматические полиамиды. Полифениленизофталамид (фенилон): физико-химические основы получения, свойства, применение.
13	Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Другие типы пластмасс.	Эпоксидные олигомеры: общие сведения, сырье, научные основы синтеза. Отверждение эпоксидных олигомеров. Условное обозначение. Технологическая схема производства эпоксидных олигомеров. Эпоксидные компаунды. Полиуретаны: общие сведения, сырье, физико-химические основы производства. Свойства и применение ПУ. Пластические массы на основе химически модифицированных полимеров. Общие закономерности реакций химической модификации полимеров. Эфиры целлюлозы: общие сведения, научные основы получения, свойства. Пластические массы на основе простых и сложных эфиров целлюлозы. Технологическая схема процесса производства этролов. Свойства и применение этролов.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1, 2	Основные понятия технологии пластмасс. Полиэтилен, полипропилен.	2	УО КР1	ПК-10, ПК-18
2	3	Полистирол и сополимеры стирола	2	УО КР2	ПК-10, ПК-18
3	4	Поливинилхлорид и пластмассы на его основе	2	УО КР3	ПК-10, ПК-18
4	5-8	Полиметилметакрилат. Поливинилацетат Полиформальдегид. Термоэластопласты	2	УО КР4	ПК-10, ПК-18
5	8-9	Фенолформальдегидные олигомеры. Фенопласты. Аминоформальдегидные олигомеры. Аминопласты	2	УО КР5	ПК-10, ПК-18
6	10, 11	Кремнийорганические полимеры. Сложные полиэферы	2	УО КР6	ПК-10, ПК-18
7	12	Полиамиды.	2	УО КР7	ПК-10, ПК-18
9	13	Эпоксидные олигомеры и пластмассы на их основе.	2	УО КР8	ПК-10, ПК-18

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Сравнительная оценка свойств полиэтиленов.	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
2	3	Получение ударопрочного полистирола механохимическим способом.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
3.	4	Получение ПВХ-пластиката и испытание его свойств.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
5	8	Получение пресс порошков на основе фенолформальдегидных смол	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
6.	10	Получение полимерных материалов на основе кремнийорганических каучуков.	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
7	13	Получение пластических масс на основе эпоксидных смол.	2	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям, а также к контрольным работам.

Перечень вопросов для устного опроса и контрольных работ приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки письменных контрольных работ
- защиты лабораторных работ

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, контрольный коллоквиум, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ. Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
----------------------	--------------------------------	-----------------------	---------------------

способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - методы определения технологических и эксплуатационных показателей пластмасс
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками оценки свойств пластмасс
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - отличие понятий “полимер” и “пластическая масса” - состав и классификацию пластмасс - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - эксплуатационные свойства наиболее важных пластмасс и области их применения
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - теоретически обосновывать конкретную технологию производства полимера и пластмассы на его основе - разбираться в технологических схемах получения важнейших классов пластмасс
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3) способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их	Устный опрос	С оценкой «отлично» * или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Выполнение контрольной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение лабораторной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля

основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень освоения компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Знать: - методы определения технологических и эксплуатационных показателей пластмасс - отличие понятий “полимер” и “пластическая масса” - состав и классификацию пластмасс - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - эксплуатационные свойства наиболее важных пластмасс и области их применения Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс - теоретически обосновывать конкретную технологию производства полимера и пластмассы на его основе - разбираться в технологических схемах получения важнейших классов пластмасс Владеть: - навыками оценки свойств пластмасс - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс	Полные ответы или ответы по существу на все зачетные вопросы. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину зачетных вопросов. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля приведен в приложении 2.

Пример вопросов для устного опроса

Тема 1 Введение

1. Роль пластмасс в современном мире.
2. Состояние производства пластмасс в России и в мире.
3. Основные понятия технологии пластических масс.

Тема 2. Полимеризационные пластмассы. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины

1. Полиэтилен: общие сведения, способы получения ПЭ, исходное сырье.
2. Физико-химические основы получения полиэтилена низкого давления (ПЭНД).
3. Полипропилен: общие сведения, свойства и области применения.
4. Сополимеры этилена: получение, свойства, применение.

Тема 3. Полистирол и сополимера стирола

1. Полистирол: общие сведения, историческая справка, сырье для получения полистирола (ПС), способы получения. Характерные свойства и области применения ПС, условное обозначение.
2. Ударопрочный ПС: общие сведения, свойства, применение, условное обозначение УПС.
3. АБС-сополимеры: методы и физико-химические основы получения, структура АБС-сополимеров.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы используемых приборов.
3. Правила техники безопасности при проведении работ.
4. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
5. Вопросы по соответствующей теме (разделу) дисциплины.

Пример вопросов для контрольной работы

Контрольная работа КР-1

1. Технологическая схема получения ПЭВД в газовой фазе и ее основные стадии, краткое описание.
2. Технологическая схема получения ПЭНД в жидкой фазе в присутствии катализаторов Циглера-Натта.
3. Технологическая схема получения ПП, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.

Контрольная работа КР-2

1. Технологическая схема производства блочного ПС с неполной конверсией мономера.
2. Технологическая схема производства суспензионного полистирола.
3. Технологическая схема производства эмульсионного полистирола.

Контрольная работа КР-3

1. Технологическая схема получения ПВХ в массе, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
2. Технологическая схема производства эмульсионного ПВХ, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
3. Производство ПВХ-пластиков: состав, технологическая схема получения, применение.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. .

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными и практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области модификации полимеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовое.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения пластмасс?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств пластмасс?
- в) что получено (конкретный результат).

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;
- е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Технология полимерных материалов: учеб. пособие для вузов /А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др. – Под ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паняматченко, Ю.В. Крыжановская. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Садова А.Н., Бортник В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Шах ; пер. с англ. Малкина А.Я.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 732 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4301 (дата обращения 20.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016.– 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл. Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В., Новомосковск,	Библиотека НИ РХТУ	Да

2010.– 76 с.		
Алексеев А.А., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев А.А.мл. Фенолоформальдегидные олигомеры. Синтез, производство, свойства, применение: Учеб. пособие/РХТУ им.Д.И.Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2006.-88с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 20.06.2017).
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНИПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru) (дата обращения 20.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория №. 161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Учебная лаборатория №. 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТЬ-1-2Ж (теплостойкость по Вика в жидкой среде), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие)- машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А,) термошкаф, весы электронные ЕК-610	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1" Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentan (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр) термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы лабораторные), дробилка гранул (дробилка ИПР-150), штангенциркуль. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства профильно-погонажных изделий, формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. Стандартные Брусok-Лопатка).	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций,	приспособлено

г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86)	доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	
-------------------------------------	--	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP - бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](#) Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSEXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNUL GPL license)

5 Adobe Acrobat Reader - являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Технология пластмасс»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Контактная работа 48 час., из них: лекционные 16, практические 16, лабораторные 16. Самостоятельная работа студента 24 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 ДВ.02.01. Технология пластмасс реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается на 4 курсе, 7 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о технологии получения пластических масс, их свойствах и областях применения.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов с историей развития, современным состоянием и перспективами развития производства пластических масс в целом, так и наиболее важных их групп,
- приобретение знаний об основных свойствах и областях применения наиболее важных классов полимеров и пластмасс на их основе.
- приобретение знаний о технологиях получения пластических масс,
- приобретение и формирование умений и навыков получения пластических масс- приобретение и формирование навыков оценки эксплуатационных свойств пластмасс.

4. Содержание дисциплины

Введение. Полимеризационные пластмассы. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины. Полистирол и сополимеры стирола. Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов и пластмассы на их основе. Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот. Полимеры сложных и простых виниловых эфиров. Пластмассы на основе простых полиэфиров. Термозластопласты. Поликонденсационные пластмассы. Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе. Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе. Кремнийорганические полимеры и пластические массы на их основе. Пластмассы на основе полиэфиров. Пластмассы на основе полиамидов. Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Пластические массы на основе химически модифицированных полимеров.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - методы определения технологических и эксплуатационных показателей пластмасс Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства пластмасс Владеть: - навыками оценки свойств пластмасс
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - отличие понятий “полимер” и “пластическая масса” - состав и классификацию пластмасс - конкретные технологии промышленного производства наиболее важных типов пластмасс - физико-химические основы получения наиболее важных типов полимеров - эксплуатационные свойства наиболее важных пластмасс и области их применения Уметь: - теоретически обосновывать конкретную технологию производства полимера и пластмассы на его основе - разбираться в технологических схемах получения важнейших классов пластмасс Владеть: - навыками получения и переработки пластических масс - навыками анализа технологических схем производства пластмасс

Оценочные средства для текущего контроля

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Вопросы для устного опроса (на семинарах и защитах лабораторных работ)

Тема 1 Введение

1. Роль пластмасс в современном мире. Динамика роста объемов их производства в России и в мире.
2. История развития производств полимеров и пластмасс на их основе.
3. Основные понятия технологии пластических масс.
4. Классификация пластмасс.

Тема 2. Полимеризационные пластмассы. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины

1. Полиэтилен: общие сведения, способы получения ПЭ, исходное сырье.
2. Общая характеристика свойств и областей применения полиэтиленов, сравнительная характеристика и условное обозначение.
3. Физико-химические основы получения полиэтилена высокого давления (ПЭВД).
4. Технологическая схема получения ПЭВД в газовой фазе и ее основные стадии.
5. Физико-химические основы получения полиэтилена низкого давления (ПЭНД).
6. Технологическая схема получения ПЭНД в жидкой фазе в присутствии катализаторов Циглера-Натта.
7. Технологическая схема получения ПЭСД в растворе.
8. Полипропилен: общие сведения, свойства и области применения.
9. Физико-химические основы технологического процесса получения полипропилена на комплексных катализаторах Циглера-Натта.
10. Сополимеры этилена: получение, свойства, применение.

Тема 3 Полистирол и сополимера стирола

1. Полистирол: общие сведения, историческая справка, сырье для получения полистирола (ПС), способы получения. Характерные свойства и области применения ПС, условное обозначение.
2. Физико-химические основы получения блочного полистирола. Технологическая схема производства блочного ПС с неполной конверсией мономера.
3. Физико-химические основы получения суспензионного полистирола (ПСС). Технологическая схема производства ПСС.
4. Производство ПС в эмульсии: физико-химические основы получения, технологическая схема.
5. Ударопрочный ПС: общие сведения, свойства, применение, условное обозначение УПС.
6. Методы и физико-химические основы получения УПС. Структура УПС.
7. Технологическая схема получения ударопрочного ПС привитой сополимеризацией стирола к каучуку.
8. АБС-сополимеры: методы и физико-химические основы получения, структура АБС-сополимеров.
9. Свойства и применение АБС-пластиков, условное обозначение.
10. Технологическая схема процесса получения АБС-сополимеров (полимеризация в эмульсии).

Тема 4. Полимеры на основе хлорированных и фторированных непредельных углеводородов

1. Поливинилхлорид (ПВХ): общие сведения, исходное сырье, способы получения, условное обозначение, свойства, применение.
2. Блочный ПВХ: физико-химические основы процесса получения, свойства и применение.
3. Технологическая схема получения ПВХ в массе.
4. Физико-химические основы процесса суспензионной полимеризации винилхлорида. Свойства и области применения суспензионного ПВХ.
5. Технологическая схема производства суспензионного ПВХ полунепрерывным способом.
6. Физико-химические основы процесса эмульсионной полимеризации винилхлорида. Свойства и применение эмульсионного ПВХ.
7. Технологическая схема производства эмульсионного ПВХ.
8. Пластические массы на основе ПВХ. Производство ПВХ-пластикатов: состав, технологическая схема получения, применение.
9. Производство винилпласта: состав, технологическая схема получения, свойства, применение.
10. Политетрафторэтилен: общие сведения, характеристика исходного сырья, физико-химические основы получения, свойства, применение.
11. Политрифторхлорэтилен: общие сведения, способы получения, свойства, применение.
12. Поливинилфторид и поливинилиденфторид: общие сведения, способы получения, свойства, применение.

Тема 5 Полимеры на основе эфиров акриловой и метакриловой кислот

1. Полиметилметакрилат: общие сведения, историческая справка, характеристика исходного сырья, физико-химические основы производства ПММА.
2. Технологическая схема производства органического стекла. Свойства и применение ПММА. Условное обозначение.

Тема 6. Пластмассы на основе виниловых эфиров. Термоэластопласты

3. Поливинилацетат (ПВА): общие сведения, сырье, научные основы синтеза поливинилацетата. Свойства и области применения ПВА.
4. Технологическая схема получения ПВА в растворе.

Тема 7. Пластмассы на основе простых полиэфиров

1. Полиформальдегид (полиметиленоксид): общие сведения, способы получения, исходное сырье, физико-химические основы процесса производства, свойства и применение.
2. Пентапласт (поли-3, 3-бис(хлорметил)оксадициклобутан: общие сведения, способы получения, свойства и применение.

Тема 8 Поликонденсационные пластмассы.

Фенолформальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе

1. Общие закономерности реакций поликонденсации.
2. Технические способы поликонденсации.
3. История развития производства фенолоформальдегидных олигомеров (ФФО).
4. Характеристика исходных реагентов для производства ФФО, промышленные способы получения фенола.
5. Особенности синтеза фенолоформальдегидных олигомеров.
6. Синтез, свойства и применение новолачных ФФО, условное обозначение.
7. Синтез, свойства и применение резольных олигомеров. Условное обозначение.
8. Отверждение резольных и новолачных смол.
9. Технологическая схема производства новолаков периодическим способом.
10. Технологическая схема производства новолаков непрерывным способом.
11. Технологическая схема производства резольных олигомеров.
12. Фенопласты: состав, классификация, условное обозначение, свойства, применение.
13. Пресс-порошки: состав, способы получения, свойства и применение. Технологическая схема производства пресс-порошков суховальцовым способом.

Тема 9. Аминоальдегидные олигомеры и пластмассы на их основе

1. Аминоальдегидные олигомеры: общие сведения, сырье для получения. Свойства и применение аминоальдегидных олигомеров.
2. Физико-химические основы процесса производства мочевиноформальдегидных олигомеров (МФО).
3. Отверждение МФО.
4. Аминопласты: состав, классификация, условное обозначение, свойства, применение.
5. Меламиноформальдегидные олигомеры: общие сведения, физико-химические основы получения, свойства и применение.
6. Отверждение меламиноформальдегидных олигомеров.

Тема 10 Кремнийорганические полимеры и материалы на их основе

1. Кремнийорганические полимеры: общие сведения, историческая справка, сырье. Свойства и области применения.
2. Особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов.
3. Пластические массы на основе кремнийорганических олигомеров: состав, методы получения, свойства и применение.
4. Технологическая схема процесса производства полиметилфенилсилоксановых лаков непрерывным способом.

Тема 11 Пластмассы на основе полиэфиров

1. Гетероцепные сложные полиэфиры: общие сведения, классификация сложных полиэфиров.
2. Полиэтилентерефталат: общие сведения, исходное сырье, физико-химические основы производства. Свойства и применение.

3. Технологическая схема получения ПЭТФ.
4. Поликарбонаты: общие сведения, исходное сырье, физико-химические основы процесса производства. Свойства и применение.
5. Технологическая схема получения ПК.
6. Полиарилаты: общие сведения, способы получения, свойства, применение.
7. Термореактивные сложные полиэфиры: алкидные и ненасыщенные полиэфиры, общие сведения, способы получения, свойства, применение.

Тема 12 Пластмассы на основе полиамидов

1. Полиамиды: общие сведения, методы получения. Условное обозначение. Свойства и применение.
2. Поликапроамид (полиамид 6): историческая справка, сырье для получения. Научные основы синтеза (гидролитическая полимеризация ϵ -капролактама).
3. Технологическая схема производства ПА-6 непрерывным способом: основные стадии и технологические параметры процесса.
4. Полигесаметиленадипамид (полиамид 66): общие сведения, физико-химические основы получения, свойства, применение.
5. Полидодеканамид (полиамид 12): общие сведения, физико-химические основы получения, свойства, применение.
6. Ароматические полиамиды: общие сведения. Полифениленизофталамид (фенилон): физико-химические основы получения, свойства, применение.

Тема 13 Полимеры, получаемые по реакции полиприсоединения и пластмассы на их основе. Другие типы пластмасс

1. Эпоксидные олигомеры: общие сведения, сырье, научные основы синтеза. Отверждение эпоксидных олигомеров. Условное обозначение.
2. Технологическая схема производства эпоксидных олигомеров периодическим способом.
3. Эпоксидные компаунды: состав, свойства и применение.
4. Полиуретаны: общие сведения, сырье, физико-химические основы производства. Свойства и применение ПУ.
5. Общие закономерности реакций химической модификации полимеров.
6. Эфиры целлюлозы: общие сведения, научные основы получения, свойства.
7. Пластические массы на основе простых и сложных эфиров целлюлозы: основные компоненты и способы получения.
8. Технологическая схема процесса производства этролов. Свойства и применение этролов.

Вопросы для контрольных работ:

Контрольная работа КР-1

4. Технологическая схема получения ПЭВД в газовой фазе и ее основные стадии, краткое описание.
5. Технологическая схема получения ПЭВД в жидкой фазе в присутствии катализаторов Циглера-Натта, основные стадии, технологические параметры.
6. Технологическая схема получения ПЭСД в растворе, основные стадии, краткое описание технологические параметры.
7. Технологическая схема получения ПП, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.

Контрольная работа КР-2

4. Технологическая схема производства блочного ПС с неполной конверсией мономера.
5. Технологическая схема производства суспензионного полистирола.
6. Технологическая схема производства эмульсионного полистирола.
7. Технологическая схема получения ударопрочного ПС привитой сополимеризацией стирола к каучуку.
8. Технологическая схема процесса получения АБС-сополимеров (полимеризация в эмульсии).

Контрольная работа КР-3

4. Технологическая схема получения ПВХ в массе, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
5. Технологическая схема производства суспензионного ПВХ полунепрерывным способом, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
6. Технологическая схема производства эмульсионного ПВХ, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
7. Производство ПВХ-пластиков: состав, технологическая схема получения, применение.
8. Производство винипласта: состав, технологическая схема получения, свойства, применение.

Контрольная работа КР-4

5. Технологическая схема производства органического стекла. Свойства и применение ПММА. Условное обозначение.
6. Технологическая схема получения ПВА в растворе, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
7. Технологическая схема получения полиформальдегида (полиметиленаксид), основные стадии, краткое описание, технологические параметры.

Контрольная работа КР-5

1. Отверждение резольных ФФО.
2. Отверждение новолачных ФФО.
3. Технологическая схема производства новолаков периодическим способом.
4. Технологическая схема производства новолаков непрерывным способом.
5. Технологическая схема производства резольных олигомеров.
6. Технологическая схема производства пресс-порошков суховальцовым способом.
7. Отверждение мочевиноформальдегидных олигомеров (МФО).
8. Отверждение меламиноформальдегидных олигомеров.

Контрольная работа КР-6

5. Технологическая схема процесса производства полиметилфенилсилоксановых лаков непрерывным способом.
6. Технологическая схема получения ПЭТФ, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
7. Технологическая схема получения ПК, основные стадии, краткое описание, технологические параметры.
8. Полиарилаты: общие сведения, способы получения, свойства, применение.
9. Термореактивные сложные полиэфиры: алкидные и ненасыщенные полиэфиры, общие сведения, способы получения, свойства, применение.

Контрольная работа КР-7

1. Технологическая схема производства эпоксидных олигомеров периодическим способом.
2. Отверждение эпоксидных олигомеров
3. Эпоксидные компаунды: состав, свойства и применение .
4. Полиуретаны: общие сведения, сырье, свойства и применение..
5. Пластические массы на основе простых и сложных эфиров целлюлозы: основные компоненты и способы получения.
6. Технологическая схема процесса производства этролов. Свойства и применение этролов.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология пластмасс»
на 2018-2019 учебный год**


Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«*01*» *09* 2018 г, протокол № *1*

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета  /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.
« 31 » 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Технология эластомеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	8
5.5. Тематический план лабораторных работ	8
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	11
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1. Образовательные технологии	13
7.2. Лекции	13
7.3. Занятия семинарского типа	13
7.4. Лабораторные работы.....	13
7.5. Самостоятельная работа студента.....	13
7.6. Методические рекомендации для преподавателей.....	13
7.7. Методические указания для студентов	15
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	17
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализанта, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о технологии производства эластомеров, их свойствах и областях применения.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение теоретических знаний о составе, свойствах, физико-химических основах и технологии получения эластомеров;
- приобретение и формирование умений и навыков получения и переработки эластомерных композиций;
- приобретение и формирование навыков оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.ДВ.02.02 Технология эластомеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается на 4 курсе, 7 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	-способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров Владеть: - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров
ПК-18	-готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: -сущность понятий «эластомер» и «каучук» - классификацию каучуков - состав резиновых смесей -физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров Уметь: -составить рецептуру эластомерной композиции - Владеть: - навыками получения и переработки эластомерных композиций

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетные единицы (з.е.).

1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		8
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)		
Контактная работа (всего)	48	48
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к лабораторным занятиям	12	12
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)		
Общая трудоемкость ак.час.	72	72
з.е.	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса	1		-		1		ПК-10, ПК-18
2.	Тема 2. Каучуки и эластомеры	2	2		2	6	УО	ПК-10, ПК-18
3.	Тема 3. Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров	2	2	4	3	11	УО	ПК-10, ПК-18
4.	Тема 4. Ингредиенты резиновых смесей	2	2		2	6	УО	ПК-10, ПК-18
5.	Тема 5. Основы процесса вулканизации каучуков	2	2		2	6	УО	ПК-10, ПК-18
6.	Тема 6. Способы вулканизации	2	2	4	3	11	УО	ПК-10, ПК-18
7.	Тема 7. Производство прессовых изделий	1	2	4	2	9	УО	ПК-10, ПК-18
8.	Тема 8. Производство изделий из эластомеров методом шприцевания	2	2		2	6	УО	ПК-10, ПК-18
9.	Тема 9. Производство литьевых изделий из эластомеров	2	2	4	8	16	УО	ПК-10, ПК-18
10.	Всего	16	16	16	24	72		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), контрольный коллоквиум (КК)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Структура, цель и задачи дисциплины. Краткая историческая справка об особенностях развития отечественной резиновой промышленности пути ее совершенствования. Вклад русских ученых в решение проблемы производства синтетического каучука
2.	Каучуки и эластомеры	Общие сведения о каучуках: состав, классификация, свойства, применение. Каучуки общего и специального назначения. Жидкие каучуки. Латексы. Сущность понятия эластомеры. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и смесей на их основе.
3.	Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров	Производство сырых резиновых смесей одно- и двухстадийным способом (периодическое смешение на вальцах, периодическое смешение в закрытых роторных смесителях, непрерывное смешение в червячных машинах). Технологические схемы, применяемое оборудование, преимущества и недостатки одно- и двухстадийных методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.

4	Ингредиенты резиновых смесей	<p>Состав сырых резиновых смесей.</p> <p>Вулканизирующие агенты: сера, селен, органические пероксиды, оксиды металлов, дисульфиды, диамины, диизоцианаты и другие бифункциональные соединения.</p> <p>Ускорители вулканизации: ультраускорители (дитиокарбаматы, ксантогенаты), ускорители средней активности (тиазолы, тиурамы, альдегидамины), ускорители низкой активности-замедленного действия (сульфенамиды, гуанидины)</p> <p>Активаторы ускорителей вулканизации: оксиды и гидроксиды металлов в присутствии жирных кислот типа стеариновой, олеиновой и др)</p> <p>Антикорчинг. Наполнители (сажа, мел, тальк, волокна и др.), противостарители, мягчители и пластификаторы (мазут, гудрон, рубракс, ароматические масла, хлорпарафины, синтетические пластификаторы типа дибутилфталата).</p>
5	Основы процесса вулканизации каучуков	<p>Общие сведения о процессе вулканизации каучуков. Сущность и стадии процесса. Основные понятия процесса: индукционный период, оптимум вулканизации, плато вулканизации, перевулканизация или реверсия. Кривая вулканизации. Зависимость вязкости по Муни при вулканизации. Метод определения времени подвулканизации. Факторы, определяющие скорость вулканизации и частоту сшивки макромолекул.</p> <p>Вулканизация каучуков общего назначения серой: вулканизуемые каучуки, практическая значимость процесса, расщепление восьмичленного кольца серы. Реакции сшивания серой по двойной связи и без использования двойной связи.</p> <p>Безсерная вулканизация каучуков специального назначения.</p>
6	Способы вулканизации	<p>Технические способы вулканизации резиновых изделий: вулканизация паром, непрерывная вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация горячим воздухом, вулканизация в расплаве солей, вулканизация токами высокой частоты, вулканизация в псевдо- и магнитооживленном слое. Радиационная вулканизация эластомерных изделий. Сущность процессов, схемы установок, преимущества и недостатки методов, технологические параметры и их влияние на качество продукции.</p>
7	Производство прессовых изделий	<p>Производство формовых изделий методом прессования. Виды формовых изделий, целесообразность применения заготовок. Используемое оборудование. Классификация прессов. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов. Основные стадии процесса, схема пресс-формы, преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции, целесообразность использования подпрессовок. Виды брака, причины и способы устранения.</p>
8	Производство изделий из эластомеров методом шприцевания	<p>Экструзия (шприцевание): назначение и сущность процесса, принципиальная схема и техническая характеристика машин червячных холодного и теплого питания. Технология производства автомобильных камер, конвейерных лент, кабельной изоляции и др. длинномерных изделий. Способы их вулканизации. Основные стадии процесса, схемы формирующего инструмента.</p> <p>Преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака, причины и способы устранения.</p>
9	Производство литьевых изделий из эластомеров	<p>Производство изделий из эластомеров методом литья под давлением. Используемое оборудование. Классификация, конструкция, принцип работы и техническая характеристика литьевых машин. Основные стадии процесса, схема литьевой формы, преимущества и недостатки метода. Технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака литьевых изделий, причины и способы устранения.</p> <p>Способы переработки вулканизированной резины. Общая характеристика проблемы вторичного использования резины (механическое измельчение, регенерация, восстановительный ремонт РТИ и др.)</p>

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Основные сведения о каучуках и эластомерах.	2	УО	ПК-10, ПК-18
2	3	Производство сырых резиновых смесей :одно- и двухстадийным способом.	2	УО	ПК-10, ПК-18
3	4	Состав сырых резиновых смесей: назначение ингредиентов	2	УО	ПК-10, ПК-18
4	5	Основы процесса вулканизации каучуков.	2	УО	ПК-10, ПК-18
5	6	Технические способы проведения вулканизации	2	УО	ПК-10, ПК-18
6	7	Производство формовых изделий	2	УО	ПК-10, ПК-18
7	8	Экструзионные изделия из эластомеров	2	УО	ПК-10, ПК-18
8	9	Производство литьевых изделий из эластомеров	2	УО	ПК-10, ПК-18

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 4 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	3	Получение сырой резиновой смеси на вальцах.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
2.	6	Вулканизация резиновых изделий в глицерине	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
3	7	Производство резиновых изделий методом прессования	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
4	9	Производство литьевых резиновых изделий	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- защиты лабораторных работ;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, зачет. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом проведения лабораторных работ.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные технологические и эксплуатационные свойства и эластомеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность,	-Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров

		правильность, результативность, рефлексивность)	
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - сущность понятий «эластомер» и «каучук» - классификацию каучуков - состав резиновых смесей - физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - составить рецептуру эластомерной композиции
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками получения и переработки эластомерных композиций

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Выполнение лабораторной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Студент должен знать: - основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров - сущность понятий «эластомер» и «каучук» - классификацию каучуков - состав резиновых смесей - физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров - составить рецептуру эластомерной композиции Владеть: - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров - навыками получения и переработки эластомерных композиций	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы к устному опросу и защите лабораторных работ

1. Каучуки, сущность понятия «каучук», роль русских химиков в создании первого в мире синтетического каучука.
2. Общие сведения о каучуках, классификация, свойства, применение.
3. Каучуки общего и специального назначения. Жидкие каучуки. Латексы.
4. Сущность понятий: « эластомеры», «сырая резиновая смесь», «резина».
5. Технологические свойства каучуков.
6. Эксплуатационные свойства каучуков и резин на их основе.
7. Состав (ингредиенты) резиновых смесей.
8. Вулканизирующие агенты, типы и влияние на свойства резин.
9. Ускорители вулканизации, целесообразность применения, примеры.
10. Активаторы вулканизации, целесообразность применения, примеры.
11. Антискорчинги, целесообразность применения, примеры.
12. Наполнители, противостарители, мягчители и пластификаторы, целесообразность применения, примеры.
13. Способы изготовления резиновых смесей. Изготовление резиновых смесей на вальцах.
14. Изготовление резиновых смесей в резиномесителях периодического и непрерывного действия.
15. Производство резиновой смеси одностадийным способом. Технологическая схема, применяемое оборудование, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции

16. Производство резиновой смеси двухстадийным способом. Технологическая схема, применяемое оборудование, преимущества и недостатки, технологические параметры и их влияние на качество продукции
17. Общие сведения о процессе вулканизации каучуков. Основные стадии процесса вулканизации каучуков. Понятие оптимум вулканизации.
18. Зависимость вязкости по Муни от времени вулканизации.
19. Вулканизация каучуков общего назначения серой: вулканизуемые каучуки, практическая значимость процесса, механизм вулканизации.
20. Безсерная вулканизация каучуков специального назначения)
21. Технические способы вулканизации резиновых изделий: вулканизация паром.
22. Непрерывная вулканизация в среде жидкого теплоносителя, вулканизация горячим воздухом.
23. Вулканизация в расплаве солей и токами высокой частоты.
24. Вулканизация в псевдо- и магнитоожигенном слое.
25. Радиационная вулканизация эластомерных изделий.
26. Вулканизация резиновых изделий в автоклаве. Конструктивное оформление процесса, преимущества и недостатки.
27. Производство формовых изделий методом прессования. Классификация прессов. Конструкция, принцип работы и техническая характеристика этажных прессов.
28. Основные стадии процесса прессования, схема пресс-формы, преимущества и недостатки метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции, целесообразность использования подпрессовок.
29. Виды брака, причины и способы устранения.
30. Производство изделий методом шприцевания. Технологические параметры. Виды брака, причины и способы ликвидации.
31. Общая технологическая схема производства литьевых изделий из эластомеров
32. Литье под давлением эластомеров. Сущность метода, технологические параметры и их влияние на качество продукции. Виды брака, причины и способы ликвидации

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными и практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области модификации полимеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения эластомеров?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств эластомеров?
- в) что получено (конкретный результат).

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки вклеиваются в лабораторный журнал. Должны присутствовать все проводимые расчеты и расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения эластомеров?
- б) приобрел ли студент знания, умения и навыки определения свойств эластомеров?
- в) что получено (конкретный результат).

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) оформления работы и выводов,
- в) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);

а также знаний:

- г) цели и порядка работы;
- д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования;

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
 - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
 При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Технология резины: Рецептуростроение и испытания [Электронный ресурс] : руководство / под ред. Дика Дж.С. ; пер.англ. Шершнева В.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2010. — 620 с. —	ЭБС«Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4295 (дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
Мартин Дж., Эрман Б. Каучук и резина. Наука и технология.- Долгопрудный.: Интеллект, 2011- 767с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов:учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ключков В.И., Красовский В.И. Прессовщик-вулканизаторщик широкого профиля. — Л.: Химия, 1990.—240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Химия и технология синтетического каучука [Текст] : учебник для вузов / П. А. Кирпичников, Л. А. Аверко-Антонович, Ю. О. Аверко-Антонович. - Л. : Химия, 1987. - 424 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 26.06.2017).
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНИПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru) (дата обращения 26.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Учебная лаборатория № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника. Приборы: компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (компьютеризированная разрывная машина ZE-400), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие) - машина РИМ-100, прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), штангенциркуль. весы электронные ЕК-610	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Приборы для контроля качества сырья и продукции: ротационный пластометр Муни (технологические свойства сырых резиновых смесей), электронные весы, сушильный шкаф, мерительный инструмент, нож для вырезки образцов для испытаний. Оборудование: лабораторная мельница (валцы лабораторные) (валцы лабораторные), установка Полимер Р-1 (моделирование процессов переработки сырых резиновых смесей литьем под давлением). Технологическая оснастка: 2 пресс-формы Стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый), 2 пресс-формы для производства резиновых изделий, дробилка гранул (дробилка ИПР-150)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов № 158 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT -](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

[DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Технология эластомеров»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Контактная работа 48 час., из них: лекционные 16, практические 16, лабораторные 16. Самостоятельная работа студента 24 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 ДВ.02.02. Технология эластомеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Является дисциплиной по выбору, изучается на 4 курсе, 7 семестр.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Органическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Технология переработки полимеров, Основные процессы переработки полимеров, Специальные методы переработки полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся базовых представлений о технологии производства эластомеров, их свойствах и областях применения.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение теоретических знаний о составе, свойствах, физико-химических основах и технологии получения эластомеров;
- приобретение и формирование умений и навыков получения и переработки эластомерных композиций;
- приобретение и формирование навыков оценки технологических и эксплуатационных свойств эластомеров;

4. Содержание дисциплины

Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка об особенностях развития отечественной резиновой промышленности пути ее совершенствования. Каучуки и эластомеры. Натуральный каучук. Синтетические каучуки общего и специального назначения. Технологические и эксплуатационные свойства каучуков и эластомеров. Производство резиновых смесей и композиций на основе эластомеров. Применяемое оборудование. Ингредиенты сырых резиновых смесей. Основы процесса вулканизации каучуков. Способы вулканизации. Производство изделий из эластомеров и резиновых смесей.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	-способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: - основные технологические и эксплуатационные свойства эластомеров Уметь: - оценивать технологические и эксплуатационные свойства эластомеров Владеть: - навыками оценки результатов анализа технологических и эксплуатационных свойств эластомеров
ПК-18	-готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: -сущность понятий «эластомер» и «каучук» - классификацию каучуков - состав резиновых смесей -физико-химические основы и методы получения наиболее важных типов эластомеров Уметь: -составить рецептуру эластомерной композиции Владеть: - навыками получения и переработки эластомерных композиций

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология эластомеров»
на 2018-2019 учебный год**


Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета  /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

Ю.Д. 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Технология лакокрасочных материалов

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
очная

Новомосковск-2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы.....	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	6
	5.4 Тематический план лабораторных работ	6
	5.5 Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	7
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	7
	Промежуточная аттестация обучающихся	7
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	8
	6.2 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
	6.3 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
	6.4 Оценочные материалы для текущего контроля.	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	11
	7.1 Образовательные технологии	11
	7.2 Лекции	12
	7.3 Занятия семинарского типа	12
	7.4 Лабораторные работы.....	12
	7.5 Самостоятельная работа студента.....	12
	7.6 Методические рекомендации для преподавателей.....	12
	7.7 Методические указания для студентов	14
	7.8 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	17
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области создания и применения лакокрасочных материалов (ЛКМ) в рамках овладения следующими компетенциями:

-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

-готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

Задачи преподавания дисциплины:

-приобретение обучающимися первичных знаний, умений и навыков в области создания ЛКМ и оценки их качества;

-приобретение обучающимися первичных знаний, умений и навыков в области переработки ЛКМ и оценки качества получаемых лакокрасочных покрытий (ЛКП).

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина ФТД.В.01 – Технология лакокрасочных материалов относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является факультативной.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия полимеров, Физика полимеров, Учебная практика.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);	Знать: -виды коррозии и методы защиты металлов от коррозии; -химические процессы при электрохимической коррозии; -роль компонентов ЛКМ в формировании их свойств; -строение ЛКП; Уметь: -написать химические уравнения синтеза и отверждения резольных фенолоформальдегидных, меламиноформальдегидных, эпоксидных, полиуретановых и кремнийорганических пленкообразующих веществ; Владеть: -навыками получения ЛКМ и ЛКП;
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знать: -содержание НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП; -порядок конструкторского оформления ЛКП; Слушатель должен уметь: -обосновать возможную стоимость ЛКМ с учетом срока эксплуатации ЛКП на его основе; Владеть: -навыками работы с НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП
ПК-17	-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).	Знать: -стандартные методы оценки качества ЛКМ и ЛКП Уметь: -обосновать выбор методов стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП с учетом условий их эксплуатации; Владеть: -навыками проведения стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестр 6, ак.час
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет)		
Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям и семинарам	16	16
Общая трудоемкость, ак.час/з.е.	72/2	72/2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Лаб. занятия час	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1	Введение	2	2	5	9	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3
2	Состав лакокрасочных материалов.	6	4	15	25	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
3	Технология лакокрасочных материалов.	4	4	10	18	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
4	Технология лакокрасочных покрытий.	4	6	10	20	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
	Всего	16	16	40	72		

СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Лакокрасочные материалы и их практическая значимость. Классификации ЛКМ. ЛКМ для защиты металлов от коррозии. Виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Особенности коррозии цветных металлов (алюминия и его сплавов). Методы защиты металлов от коррозии.
2	Состав лакокрасочных материалов.	Пленкообразующие вещества и их классификации. Резольные фенолоформальдегидные, меламиноформальдегидные, эпоксидные, полиуретановые и кремнийорганические пленкообразующие вещества. Наполнители. Пигменты. Отвердители. Отверждение эпоксидных олигомеров. Растворители. Разбавители. Компоненты специального назначения.
3	Технология лакокрасочных материалов.	Основные стадии получения ЛКМ. Входной контроль качества сырья. Диспергирующее смешение. Смешение в шаровых мельницах. Бисерные мельницы. «Постановка на вид». Получение порошковых ЛКМ. Свойства ЛКМ. Нормативно-технические документы (НТД) на ЛКМ и их содержание.
4	Технология лакокрасочных покрытий.	Классификация методов нанесения ЛКМ на подложки. Основные стадии процесса производства покрытий. Адгезия. Подготовка поверхности: механические способы, химические способы. Особенности подготовки поверхности цветных металлов под окраску (на примере алюминия и его сплавов). Удаление старых красок. Контроль качества подготовки поверхности. Методы нанесения ЛКМ на различные подложки. Сушка покрытий. Физико-химические процессы при сушке покрытий. Виды сушки и их особенности. Контроль качества ЛКП. Обычные дефекты ЛКП, их причины, способы предупреждения и устранения. Порядок конструкторского оформления ЛКП. Экономические аспекты целесообразности создания новых ЛКМ. Работы сотрудников НИ РХТУ в области создания ЛКМ специального назначения.

5.4. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 15 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1-4	Входной контроль качества исходного сырья	4	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
2	3	Технология ЛКМ. Свойства ЛКМ	4	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
3	3	Технология ЛКП	4	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
4	3	Свойства ЛКП	4	УО, КР, ЗЛР	ОПК-3, ПК-3, ПК-17
	Итого		60		

УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗЛР – защита лабораторной работы.

5.5. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к устным опросам, к лабораторным работам, контрольным работам и зачету.

Перечень вопросов для устного опроса, контрольных работ и экзамена приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса у доски);
- контрольных работ;
- «защиты» лабораторной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса и контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, количество правильных/полных ответов более 67%, допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не менее 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и оформленную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, выполнил индивидуальные задания.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -виды коррозии и методы защиты металлов от коррозии; -химические процессы при электрохимической коррозии; -роль компонентов ЛКМ в формировании их свойств; -строение ЛКП;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -написать химические уравнения синтеза и отверждения резольных фенолоформальдегидных, меламиноформальдегидных, эпоксидных, полиуретановых и кремнийорганических пленкообразующих веществ;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками получения ЛКМ и ЛКП;
готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -содержание НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП; -порядок конструкторского оформления ЛКП;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -обосновать возможную стоимость ЛКМ с учетом срока эксплуатации ЛКП на его основе;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками работы с НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП;
-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -стандартные методы оценки качества ЛКМ и ЛКП;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -обосновать выбор методов стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП с учетом условий их эксплуатации;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками проведения стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП;

6.2. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>-готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</p> <p>-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).</p>	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение контрольных работ	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме в срок с оценкой «отлично» или «хорошо».	в полном объеме в срок с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

***Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение не менее 33% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.3. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Используется при внутрикафедральном учете уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной</p>	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	<p>литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>				
<p>-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>-готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;</p> <p>-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -виды коррозии и методы защиты металлов от коррозии; -химические процессы при электрохимической коррозии; -роль компонентов ЛКМ в формировании их свойств; -строение ЛКП; -содержание НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП; -порядок конструкторского оформления ЛКП; -стандартные методы оценки качества ЛКМ и ЛКП; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -написать химические уравнения синтеза и отверждения резольных фенолоформальдегидных, меламиноформальдегидных, эпоксидных, полиуретановых и кремнийорганических пленкообразующих веществ; -обосновать возможную стоимость ЛКМ с учетом срока эксплуатации ЛКП на его основе; -обосновать выбор методов стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП с учетом условий их эксплуатации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками получения ЛКМ и ЛКП; -навыками работы с НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП; -навыками проведения стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП. 	<p>При текущей аттестации достигнут высокий уровень сформированности компетенций с оценкой «отлично»</p>	<p>При текущей аттестации достигнут высокий уровень сформированности компетенций с оценкой «хорошо»</p>	<p>При текущей аттестации достигнут пороговый уровень сформированности компетенций с оценкой «удовлетворительно»</p>	<p>При текущей аттестации достигнут пороговый уровень сформированности компетенций с оценкой «неудовлетворительно»</p>

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля успеваемости. Полный перечень всех вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры вопросов для устного опроса и контрольных работ

Тема 1. Введение

1. Лакокрасочные материалы и их практическая значимость. Классификации ЛКМ.
2. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.

Тема 2. Состав лакокрасочных материалов

1. Пленкообразующие вещества и их классификации.
2. Резольные фенолоформальдегидные, смолы (олигомеры). Природа химических связей в олигомере (смоле);
3. Оксид титана. Природа химических связей в оксиде титана.

Тема 3. Технология лакокрасочных материалов.

1. Основные стадии получения ЛКМ. Входной контроль качества сырья.
2. Смешение в шаровых мельницах.
3. Получение порошковых ЛКМ.

Тема 4. Технология лакокрасочных покрытий.

1. Классификация методов нанесения ЛКМ на подложки.
2. Адгезия.
3. Физико-химические процессы при сушке эпоксидных покрытий. Природа химических связей в алифатических аминах.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы.
2. Цель и порядок работы.
3. Назначение, конструкция и принцип используемого работы прибора.
4. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
5. Возможны вопросы по соответствующей теме дисциплины.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены пассивными формами обучения, когда студент слушает и смотрит, и активными формами обучения, когда студент пишет отчет по практике и отвечает на вопросы. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм обучения. В первом случае это реализуется путем оценивания отчета самим автором, во втором случае – присутствующими на защите студентами. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Конкретно это проявляется в сборе информации в среде Интернет и подготовке презентаций. При этом важным является стимулирование студента к собственной оценке правдивости и значимости полученной информации, т.е. развитие инновационно-информационных интерактивных форм обучения.

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам и ситуаций в реальной практике. В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов до выполнения работы («допуск») и после ее выполнения («защита» лабораторной работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформление отчета, своевременность защиты работы.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как для понимания других специальных дисциплин, так и в плане возможной работы в области ЛКМ и ЛКП.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем ЛКП, оборудования для производства ЛКИ и их переработки в ЛКП.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);
- б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);
- в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);
- г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы.

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что получено (конкретный результат);

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения чего-то;

в) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования, прибора.

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования (приборов);

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к семинарским занятиям

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленной проработке выданных вопросов. Для успешного их усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в рамках учебного графика.

2. Лабораторный практикум начинается с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ста-

вит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой лабораторной работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Лабораторные работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы.

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Лабораторная работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

7. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов на одном приборе.

8. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

9. Оформление лабораторной работы. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что получено (конкретный результат);

б) приобрел ли студент знания, умения и навыки получения чего-то;

в) приобрел ли студент знания, умения и навыки эксплуатации конкретного вида оборудования, прибора.

10. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) оформления работы и выводов,

в) приобретенных навыков;

а также знаний:

г) цели и порядка работы;

д) назначения, конструкция и принципа работы используемого оборудования (приборов);

е) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом демонстрации.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Орлова О.В., Фомичева Т.Н. Технология лаков и красок: Учебник для техникумов. – М.: Химия, 1990. – 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий: Учебник для вузов. – Л.: Химия, 1989. – 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Карякина М.И. Испытания лакокрасочных материалов и покрытий. – М.: Химия, 1988. – 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура олимеров, изд. 2-е исп. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО	Библиотека НИ РХТУ	Да

«РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с.		
Д-2. Алексеев А.А., Коробко Е.А. Алексеев А.А. мл. Общие правила безопасности в производстве и переработке полимерных материалов. Часть 1. Методические указания / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт, Новомосковск, 2006. – 51 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Алексеев А.А., Коробко Е.А. Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н. Общие правила безопасности в производстве и переработке полимерных материалов. Часть 2. Методические указания / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт, Новомосковск, 2006. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 161	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в лаб. 183).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено
Лаборатория №165	установка для исследования микроструктуры ЛКМ (микроскоп Биолам + цифровой фотоаппарат + компьютер). Разработчик проф. В.П. Савельянов; трехвалковая краскотерка WP-315; шаровые мельницы (КМ-25 и 260 21/22); вискозиметры ВЗ-1, ВЗ-4, Хеплера; прибор «Клин» - определение степени перетира наполнителей и пигментов в ЛКМ; прибор для определения гибкости ЛКП по Вольфу; прибор	приспособлено

	<p>для определения твердости, эластичности и прочности ЛКП по Гарднеру; прибор для определения сопротивления ЛКП при изгибе по Кейлю; прибор для определения адгезии ЛКП методом решетчатого надреза по Гартнеру; прибор для определения твердости ЛКП по Клемен-Кейлю; прибор для определения укрывистости ЛКМ; приборы для определения толщины ЛКП (магнитоотрывной типа 369, ДМ-100 , 2124 ТМЛ); прибор У-1 для определения прочности ЛКП при ударе; иодометрическая шкала определения цвета ЛКМ.</p>	
--	--	--

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия

Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
Технология лакокрасочных материалов**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72.

Дневное отделение. Контактная работа 32 час, из них: лекционные 16, лабораторные 16 час. Самостоятельная работа студента 40 час. Форма промежуточной аттестации – зачет. Дисциплина изучается в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.01 – Технология лакокрасочных материалов относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является факультативной.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Коллоидная химия, Процессы и аппараты химической технологии, Химия полимеров, Физика полимеров, Учебная практика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области создания и применения лакокрасочных материалов (ЛКМ) в рамках овладения следующими компетенциями:

-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

-готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

-готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

Задачи преподавания дисциплины:

-приобретение обучающимися первичных знаний, умений и навыков в области создания ЛКМ и оценки их качества;

-приобретение обучающимися первичных знаний, умений и навыков в области переработки ЛКМ и оценки качества получаемых лакокрасочных покрытий (ЛКП).

Главной задачей является повышение чувства гордости за выбранный профиль подготовки.

4. Содержание дисциплины

Введение. Лакокрасочные материалы и их практическая значимость. Классификации ЛКМ. ЛКМ для защиты металлов от коррозии. Виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Особенности коррозии цветных металлов (алюминия и его сплавов). Методы защиты металлов от коррозии.

Состав лакокрасочных материалов. Пленкообразующие вещества и их классификации. Резольные фенолоформальдегидные, меламиноформальдегидные, эпоксидные, полиуретановые и кремнийорганические пленкообразующие вещества. Наполнители. Пигменты. Отвердители. Отверждение эпоксидных олигомеров. Растворители. Разбавители. Компоненты специального назначения.

Технология лакокрасочных материалов. Основные стадии получения ЛКМ. Входной контроль качества сырья. Диспергирующее смешение. Смешение в шаровых мельницах. Бисерные мельницы. «Постановка на вид». Получение порошковых ЛКМ. Свойства ЛКМ. Нормативно-технические документы (НТД) на ЛКМ и их содержание.

Технология лакокрасочных покрытий. Классификация методов нанесения ЛКМ на подложки. Основные стадии процесса производства покрытий. Адгезия. Подготовка поверхности: механические способы, химические способы. Особенности подготовки поверхности цветных металлов под окраску (на примере алюминия и его сплавов). Удаление старых красок. Контроль качества подготовки поверхности. Методы нанесения ЛКМ на различные подложки. Сушка покрытий. Физико-химические процессы при сушке покрытий. Виды сушки и их особенности. Контроль качества ЛКП. Обычные дефекты ЛКП, их причины, способы предупреждения и устранения. Порядок конструкторского оформления ЛКП. Экономические аспекты целесообразности создания новых ЛКМ. **Работы сотрудников НИ РХТУ** в области создания ЛКМ специального назначения.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -виды коррозии и методы защиты металлов от коррозии; -химические процессы при электрохимической коррозии; -роль компонентов ЛКМ в формировании их свойств; -строение ЛКП; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -написать химические уравнения синтеза и отверждения резольных фенолоформальдегидных, меламиноформальдегидных, эпоксидных, полиуретановых и кремнийорганических пленкообразующих веществ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками получения ЛКМ и ЛКП;
ПК-3	-готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -содержание НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП; -порядок конструкторского оформления ЛКП; <p>Слушатель должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать возможную стоимость ЛКМ с учетом срока эксплуатации ЛКП на его основе; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы с НТД по качеству и сертификации ЛКМ и ЛКП
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -стандартные методы оценки качества ЛКМ и ЛКП <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор методов стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП с учетом условий их эксплуатации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проведения стандартных испытаний ЛКМ и ЛКП

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольных работ, семинаров, при защите лабораторных работ. При этом используются следующие вопросы:

Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3):

Тема 1. Введение

1. Лакокрасочные материалы и их практическая значимость. Классификации ЛКМ.
2. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.
3. Особенности коррозии цветных металлов (алюминия и его сплавов). Методы защиты металлов от коррозии.
4. Строение ЛКП. Роль компонентов ЛКМ в формировании их свойств.
5. Основные химические реакции при синтезе и отверждении резольных фенолоформальдегидных олигомеров.
6. Основные химические реакции при синтезе и отверждении меламиноформальдегидных олигомеров.
7. Основные химические реакции при синтезе и отверждении эпоксидных олигомеров.
8. Основные химические реакции при синтезе и отверждении полиуретановых олигомеров.
9. Основные химические реакции при синтезе и отверждении кремнийорганических олигомеров.
10. Адгезия. Природа физических и возможных химических связей на границе раздела полимер-металлическая подложка.
11. Природа химических связей в структуре резольных фенолоформальдегидных олигомеров и их способность к формированию покрытий.
12. Природа химических связей в структуре меламиноформальдегидных олигомеров и их способность к формированию покрытий.
13. Природа химических связей в структуре эпоксидных олигомеров и их способность к формированию покрытий.
14. Природа химических связей в структуре полиуретановых олигомеров и их способность к формированию покрытий.
15. Природа химических связей в структуре кремнийорганических олигомеров и их способность к формированию покрытий.
16. Оксид титана. Природа химических связей в оксиде титана.

Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3):

17. Основные стадии получения ЛКМ. Входной контроль качества сырья.
18. Диспергирующее смешение. Смешение в шаровых мельницах.
19. Бисерные мельницы. «Постановка на вид».
20. Получение порошковых ЛКМ.
21. Свойства ЛКМ.
22. Нормативно-технические документы (НТД) по качеству и сертификации ЛКМ, их содержание.
23. Классификация методов нанесения ЛКМ на подложки. Основные стадии процесса производства покрытий.
24. Подготовка поверхности: механические способы, химические способы. Особенности подготовки поверхности цветных металлов под окраску (на примере алюминия и его сплавов). Удаление старых красок.
25. Контроль качества подготовки поверхности. Методы нанесения ЛКМ на различные подложки.
26. Физико-химические процессы при сушке покрытий. Виды сушки и их особенности.
27. Нормативно-технические документы (НТД) по качеству и сертификации ЛКМ, их содержание.
28. Обычные дефекты ЛКП, их причины, способы предупреждения и устранения.
29. Порядок конструкторского оформления ЛКП.
30. Экономические аспекты целесообразности создания новых ЛКМ.

Готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

Проведение испытаний ЛКМ и ЛКП в рамках требований:

31. ГОСТ 9825-73 Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения (с Изменениями N 1, 2, 3).
32. ГОСТ 8420-74 Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости (с Изменениями N 1, 2).
33. ГОСТ 4765-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности при ударе (с Изменениями N 1, 2, 3).
34. ГОСТ 5233-89 (ИСО 1522-73) Материалы лакокрасочные. Метод определения твердости покрытий по маятниковому прибору.
35. ГОСТ 8784-75 (СТ СЭВ 5904-75) Материалы лакокрасочные. Методы определения укрывистости (с Изменениями N 1, 2).
36. ГОСТ 14760-69 Клеи. Метод определения прочности при отрыве (с Изменениями N 1, 2).
37. ГОСТ 14760-69 Клеи. Метод определения прочности при отрыве (с Изменениями N 1, 2).

38. ГОСТ 29319-92 (ИСО 3668-76) Материалы лакокрасочные. Метод визуального сравнения цвета ГОСТ 9.407-2015 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида.
39. ГОСТ 9.407-2015 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида.
40. ГОСТ 27271-2014 (ISO 9514:2005) Материалы лакокрасочные. Метод определения жизнеспособности многокомпонентных систем.
41. ГОСТ 6806-73 (СТ СЭВ 2546-80) Материалы лакокрасочные. Метод определения эластичности пленки при изгибе (с Изменениями N 1, 2).
42. ГОСТ 17537-72 Материалы лакокрасочные. Методы определения массовой доли летучих и нелетучих, твердых и пленкообразующих веществ (с Изменениями N 1-3)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология лакокрасочных материалов»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.


Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел «Программное обеспечение»:

Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) ОПОП

 /Алексеев А.А./


Руководитель ОПОП

 /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ

 /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета

 /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
ФХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
«Физика полимеров»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация обучающихся	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	14
7.3. Лабораторные работы.....	14
7.4. Самостоятельная работа студента.....	14
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	14
7.6. Методические указания для студентов	16
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	18
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	18
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	21
Приложение 2 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физики полимеров.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям физики полимеров;
- получение знаний об особенностях физической структуры, физических и фазовых состояниях полимеров;
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров;
- изучение влияния термодинамических и механических факторов на структуру и свойства полимеров;
- приобретение и формирование умений и навыков оценки физических свойств полимеров.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.02 Физика полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 модуля дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров». Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Основы нанохимии, Химия полимеров, Прикладная механика, Теоретические основы переработки полимеров. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е.). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	55,3	55,3
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Консультации	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация (экзамен)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	62	62
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	18	18
Подготовка к контрольным пунктам	26	26
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	26,7	26,7
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Физическая структура полимеров	2		2	5	7	УО	ПК-10, ПК-18
2	Тема 2. Физические и фазовые состояния полимеров	4		6	12	22	УО КР1	ПК-10, ПК-18
3	Тема 3. Релаксационные свойства полимеров	4		8	14	26	УО КР2	ПК-10, ПК-18
5	Тема 4. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров	4		12	19	35	УО КР3, КР4	ПК-10, ПК-18
6	Тема 5. Теплофизические свойства полимеров	2		4	6	12	УО	ПК-10, ПК-18
7	Тема 6. Электрические свойства полимеров	2		4	6	12	УО	ПК-10, ПК-18
9	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	-		-	-	26,7		ПК-10, ПК-18
10	Консультации	-		-	-	1		ПК-18
11	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-		-	-	0,3		ПК-10, ПК-18
	Всего	18		36	62	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), контрольная работа (КР)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физическая структура полимеров.	Гибкость полимеров. Природа гибкости макромолекул и факторы ее определяющие. Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Структурная модификация полимеров. Методы исследования структуры полимеров.
2.	Физические и фазовые состояния полимеров.	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Термомеханические кривые аморфных и кристаллических полимеров. Стеклообразование и стеклообразное состояние полимеров. Теории стеклообразования. Методы определения температуры стеклования и зависимость ее от различных факторов. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Термодинамика высокоэластической деформации. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Реология расплавов и растворов полимеров. Влияние структуры полимеров на температуру текучести.
3.	Релаксационные свойства полимеров.	Релаксационные процессы в полимерах. Релаксация напряжения и релаксация деформации. Модели Максвелла, Кельвина-Фойхта, объединенная модель. Кривая напряжение - деформация. Механический гистерезис. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. Кристаллизация, механизм кристаллизации.

		Скорость кристаллизации. Плавление кристаллов. Влияние структуры полимера на кристаллизацию.
4	Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров.	<p>Механические свойства полимеров: основные понятия.</p> <p>Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Механизм деформации стеклообразных полимеров.</p> <p>Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.</p> <p>Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Деформационные свойства кристаллических полимеров.</p> <p>Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности.</p> <p>Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.</p>
5	Теплофизические свойства полимеров.	<p>Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости кристаллических и аморфных полимеров.</p> <p>Теплопроводность, температурная зависимость теплопроводности кристаллических и аморфных полимеров.</p> <p>Температуропроводность: температурная зависимость температуропроводности аморфных и кристаллических полимеров.</p> <p>Тепловое расширение, термические коэффициенты объемного и линейного расширения.</p>
6	Электрические свойства полимеров.	<p>Электрическая проводимость полимеров. Влияние различных факторов на электрическую проводимость полимера.</p> <p>Электрическая прочность. Влияние температуры и частоты приложенного электрического поля на электрическую прочность полимеров.</p> <p>Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Температурно-частотная зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь.</p> <p>Статическая электризация. Пути снижения статической электризации полимеров. Свойства полимерных полупроводников и электропроводящих материалов. Свойства полимерных электретов.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1,2	Определение температур физических и фазовых переходов полимеров. Построение ТМК полимеров	8	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
2	3	Определение релаксационных свойств полимеров	8	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
3	4	Определение деформационных и прочностных свойств аморфных полимеров при растяжении	8	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
	4	Определение деформационных и прочностных свойств кристаллических полимеров при растяжении	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
4	5	Определение теплофизических свойств полимеров	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18

5.	6	Определение электрических свойств полимеров.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
----	---	--	---	--------------------	--------------

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к контрольным работам и экзамену.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Обучающийся допускается до сдачи экзамена, если он выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом выполнения лабораторных работ.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства;

профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - уязвлять свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Построение термомеханической кривой линейного аморфного полимера.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение контрольных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные

ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоёмкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Знать: - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной дея-		Необходимые практические навыки работы с освоенным мате-	Необходимые практические навыки работы с освоен-	Необходимые практические навыки работы с освоенным	Необходимые практические навыки работы с освоенным

тельности (ПК-18)	<p>особенности;</p> <p>- физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров в связи с их молекулярными и надмолекулярными характеристиками;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах</p> <p>- исследовать релаксационные свойства полимеров</p> <p>- оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров</p> <p>- увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров</p> <p>- методами оценки релаксационных свойств полимеров</p> <p>- навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей</p> <p>- способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств</p>	риалом сформированы в полном объеме	ным материалом сформированы частично в большем объеме	материалом сформированы частично	материалом не сформированы
-------------------	---	-------------------------------------	---	----------------------------------	----------------------------

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении в Приложении 2.

Примеры вопросов для устного опроса

Тема 1. Физическая структура полимеров

1. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость.
2. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
3. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.

Тема 2. Физические и фазовые состояния полимеров

1. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
3. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.

Тема 3. Релаксационные свойства полимеров

1. Релаксационные процессы в полимерах. Способы изучения релаксационных процессов.
2. Релаксация напряжения.
3. Релаксация деформации.

Тема 4. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров.

1. Механические свойства полимеров.
2. Деформационные свойства стеклообразных полимеров.
3. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии.

Тема 5. Теплофизические свойства полимеров

1. Теплофизические свойства полимеров.
2. Теплоемкость полимеров.

Тема 6. Электрические свойства полимеров

1. Электрические свойства полимеров.
2. Электрическая проводимость полимеров

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы используемых приборов.
3. Правила техники безопасности при проведении работ.
4. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
5. Вопросы по соответствующей теме (разделу) дисциплины.

Пример вопросов для контрольной работы КР1

1. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.

Пример вопросов для контрольной работы КР2

1. Время релаксации. Факторы, определяющие время релаксации.
2. Релаксация напряжения. Кривая релаксации напряжения и ее описание.
3. Механическая модель Максвелла.

Примеры вопросов к экзамену

1. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость и кинетическая гибкость, факторы, определяющие гибкость.
2. Надмолекулярная структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
3. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
4. Методы исследования структуры полимеров.
5. Ориентированное состояние полимеров.
6. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
7. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера. Влияние молекулярной массы на характер термомеханической кривой.

Пример билета для экзамена

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
ХТОВиПМ

_____ *подпись (Ф.И.О)*

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность Технология и переработка полимеров**

Кафедра «Химическая технология органических веществ и
полимерных материалов»
Дисциплина **«Физика полимеров»**

Билет № 1

1. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
2. Релаксационные процессы в полимерах: кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера, понятие механического гистерезиса.
3. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита.

Лектор, доцент _____ (Коробко Е.А.)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанного ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных

формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1 Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 (дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
О-2 Тагер А.А. Физико-химия полимеров /Под ред. А.А. Аскадского. – Издание 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.-395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1 Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2 Технические свойства полимерных материалов: Учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4 Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл. Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В., Новомосковск, 2010.– 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных

- образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 26.06.2017).
4. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. – Режим доступа [https:// http://www.tehlit.ru](https://http://www.tehlit.ru) (дата обращения 26.06.2017).
5. Физика, химия, математика студентам и школьникам Образовательный проект А.Н. Варгина http://www.ph4s.ru/book_him_polimer.html (дата обращения 26.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	приспособлено
Учебная лаборатория № 183 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400), прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов), прибор ПТБ-1-2Ж (для оценки теплостойкости полимерных материалов по Вика соответственно в жидкой среде, а также для изучения термомеханических свойств полимерных материалов в режиме постоянной нагрузки), аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для оценки теплоемкости полимерных материалов марки ИТ-С-400, прибор для оценки теплопроводности полимерных материалов марки ИТ-л-400, мост постоянного тока Р 589 (учебная пробойная установка), прибор для измерения твердости резины (твердомер по Шор А), весы электронные РП 100Ш13.	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Компьютеризированный дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1"	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://www.novomoskovskuniversity.ru/branch/EMDEPT-DreamSparkPremium)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://www.adobe.com/ru/acrobat/reader) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедра библиотека электронных изданий

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физика полимеров»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **4 /144**. Контактная работа 55,3 из них: лекционные 18, лабораторные 36. Самостоятельная работа студента 62 час, консультации -1 час, подготовка к экзамену – 26,7 час., промежуточная аттестация (экзамен)– 0,3 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.02 Физика полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 модуля дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров». Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Основы нанохимии, Химия полимеров, Прикладная механика, Теоретические основы переработки полимеров. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физики полимеров.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям физики полимеров;
- получение знаний об особенностях физической структуры, физических и фазовых состояниях полимеров;
- получение знаний об особенностях физических свойств полимеров;
- изучение влияния термодинамических и механических факторов на структуру и свойства полимеров;
- приобретение и формирование навыков оценки физических свойств полимеров.

4. Содержание дисциплины

Физическая структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Методы исследования структуры полимеров. **Физические и фазовые состояния полимеров.** Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Стеклование и стеклообразное состояние полимеров. Теории стеклообразования. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. **Релаксационные свойства полимеров.** Релаксация напряжения и релаксация деформации. Механический гистерезис. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. **Физические свойства полимеров.** Механические свойства полимеров. Деформационные свойства стеклообразных и кристаллических полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии и в вязкотекучем состоянии. Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном и в высокоэластическом состояниях. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Разрушение полимеров при динамических нагрузках. **Теплофизические свойства полимеров.** Теплоемкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Тепловое расширение. **Электрические свойства полимеров.** Электрическая проводимость полимеров. Электрическая прочность. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Статическая электризация. Свойства полимерных полупроводников и электропроводящих материалов.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров и их особенности; - способы изучения релаксационных процессов в полимерах - физические (механические, электрические и теплофизические) свойства полимеров и методы их определения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять температуры фазовых и физических переходов в полимерах - исследовать релаксационные свойства полимеров - оценивать механические, теплофизические и электрические свойства полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения и анализа термомеханических кривых полимеров - методами оценки релаксационных свойств полимеров - навыками оценки механических, теплофизических и электрических показателей
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории строения макромолекул и влияние их на свойства полимеров - особенности надмолекулярного строения полимеров и их влияние на свойства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увязывать свойства полимеров с их молекулярным и надмолекулярным строением <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать знание особенностей структуры полимеров для прогнозирования их физико-механических свойств

Приложение 2

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Вопросы для подготовки к устному опросу (на семинарах и защитах лабораторных работ)

Тема 1. Физическая структура полимеров

1. Конформация макромолекул.
2. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость полимеров
3. Кинетическая гибкость. Факторы, определяющие гибкость
4. Надмолекулярная структура полимеров.
5. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
6. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
7. Методы исследования структуры полимеров.
8. Ориентированное состояние полимеров.

Тема 2. Физические и фазовые состояния полимеров

1. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
3. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.
4. Термомеханические кривые кристаллических, структурирующихся и сшитых полимеров.
5. Стеклообразное состояние полимеров.
6. Теории стеклования и их основные положения.
7. Методы определения температуры стеклования.
8. Высокоэластическое состояние полимеров.
9. Теории высокоэластичности.
10. Вязкотекучее состояние полимеров.
11. Фазовые переходы. Кристаллизация.

Тема 3. Релаксационные свойства полимеров

1. Релаксационные процессы в полимерах. Способы изучения релаксационных процессов.
2. Релаксация напряжения.
3. Релаксация деформации.
4. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера
5. Релаксационные процессы при периодических нагрузках.
6. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь.
7. Принцип температурно-временной суперпозиции.
8. Релаксационный спектр полимера

Тема 4. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров.

1. Механические свойства полимеров.
2. Деформационные свойства стеклообразных полимеров.
3. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии.
4. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
5. Деформационные свойства кристаллических полимеров.
6. Прочностные свойства полимеров.
7. Особенности разрушения стеклообразных полимеров.
8. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии
9. Особенности разрушения полимеров выше температуры пластичности.
10. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой.
11. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.

Тема 5. Теплофизические свойства полимеров

1. Теплофизические свойства полимеров.
2. Теплоемкость полимеров.
3. Теплопроводность полимеров.
4. Температуропроводность.
5. Тепловое расширение. Термические коэффициенты объемного и линейного расширения.

Тема 6. Электрические свойства полимеров

1. Электрические свойства полимеров.

2. Электрическая проводимость полимеров.
3. Электрическая прочность полимеров.
4. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери.
5. Статическая электризация. Пути снижения статической электризации полимеров.

Б) Вопросы к контрольным работам:

Вопросы контрольной работы КР1

1. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
2. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
3. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера.
4. Термомеханическая кривая кристаллического полимера.
5. Термомеханическая кривая сшитых полимеров.
6. Стеклование, сущность процесса. Особенности стеклообразного состояния.
7. Теории стеклования и их основные положения.
8. Методы определения температуры стеклования.
9. Факторы, влияющие на температуру стеклования.
10. Особенности высокоэластического состояния полимеров.
11. Молекулярная теория высокоэластичности и ее сущность
12. Термодинамическая теория высокоэластичности и ее сущность
13. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности.

Вопросы контрольной работы №2

1. Способы изучения релаксационных процессов в полимерах.
2. Время релаксации. Факторы, определяющие время релаксации
3. Кривая релаксации напряжения и ее описание.
4. Механическая модель Максвелла.
5. Релаксация деформации. Кривая ползучести.
6. Кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера
7. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь.
8. Релаксационный спектр полимера

Вопросы контрольной работы №3

1. Механические свойства полимеров: классификация, понятие теоретической и реальной прочности.
2. Деформационные свойства полимеров. Виды деформации.
 1. Кривая напряжение-деформация стеклообразных полимеров.
 2. Кривая напряжение-деформация полимеров в высокоэластическом состоянии.
 3. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
 4. Кривая напряжение-деформация кристаллических полимеров.

Вопросы контрольной работы №4

1. Особенности разрушения стеклообразных полимеров.
2. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии
3. Особенности разрушения полимеров выше температуры пластичности.
4. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Долговечность полимеров.
5. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к экзамену

1. Гибкость полимеров. Термодинамическая гибкость и кинетическая гибкость, факторы, определяющие гибкость.
2. Надмолекулярная структура полимеров. Надмолекулярная структура аморфных полимеров.
3. Надмолекулярная структура кристаллических полимеров.
4. Методы исследования структуры полимеров.
5. Ориентированное состояние полимеров.
6. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.

7. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров.
8. Термомеханическая кривая линейного аморфного полимера. Влияние молекулярной массы на характер термомеханической кривой.
9. Термомеханические кривые кристаллических, структурирующихся и сшитых полимеров.
10. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Теории стеклования и их основные положения.
11. Методы определения температуры стеклования. Факторы, влияющие на температуру стеклования.
12. Высокоэластическое состояние полимеров и его особенности.
13. Теории высокоэластичности. Молекулярная теория высокоэластичности
14. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности.
15. Фазовые переходы. Кристаллизация, механизм и кинетика кристаллизации. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации.
16. Релаксационные процессы в полимерах, время релаксации, способы изучения релаксационных процессов.
17. Релаксация напряжения. Механическая модель Максвелла.
18. Явление ползучести при деформации полимеров. Кривая ползучести для модели Максвелла.
19. Описание релаксационных процессов с помощью модели Кельвина-Фойхта и объединенной механической модели.
20. Релаксационные процессы в полимерах: кривая напряжение-деформация пространственно сшитого полимера, понятие механического гистерезиса.
21. Релаксационные процессы при периодических нагрузках. Температурно-частотная зависимость тангенса угла механических потерь.
22. Принцип температурно-временной суперпозиции. Релаксационный спектр полимера.
23. Механические свойства полимеров: классификация, сущность понятий «механическая прочность», «деформационные кривые».
24. Деформационные свойства стеклообразных полимеров.
25. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии.
26. Деформационные свойства полимеров в вязкотекучем состоянии.
27. Деформационные свойства кристаллических полимеров.
28. Прочностные свойства полимеров.
29. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита.
30. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности.
31. Разрушение полимеров длительно действующей нагрузкой. Кинетическая теория прочности.
32. Разрушение полимеров при динамических нагрузках.
33. Теплофизические свойства полимеров. Теплоемкость, температурная зависимость теплоемкости кристаллических и аморфных полимеров.
34. Теплопроводность. Зависимость коэффициента теплопроводности кристаллических и аморфных полимеров от температуры.
35. Температуропроводность. Зависимость коэффициента температуропроводности аморфных и кристаллических полимеров от температуры.
36. Тепловое расширение. Термические коэффициенты объемного и линейного расширения.
37. Электрические свойства полимеров. Электрическая проводимость полимеров.
38. Электрическая прочность. Влияние температуры и частоты приложенного электрического поля на электрическую прочность полимеров.
39. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Температурно-частотная зависимость диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь.
40. Статическая электризация. Пути снижения статической электризации полимеров.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:


Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел «Программное обеспечение»:

1. Операционная система MS Windows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета  /Журавлев В.И./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:


Предьдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел «Программное обеспечение»:


1. Операционная система MSWindows XP и MSWindows7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-a64f-8с34497bef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета  /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора НИИ(ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.08 Физика

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
очная

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы ...	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	8
5.4. Тематический план лабораторных работ	10
5.5. Тематический план практических занятий	12
5.6. Курсовые работы	13
5.7. Внеаудиторная СРС	13
6. Оценочные материалы	13
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	14
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	15
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	15
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	15
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	15
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	16
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	18
7. Методические указания по освоению дисциплины	20
7.1. Образовательные технологии	20
7.2. Лекции	20
7.3. Занятия семинарского типа	21
7.4. Лабораторные работы	21
7.5. Самостоятельная работа студента	21
7.6. Реферат	21
7.7. Методические рекомендации для преподавателей	21
7.8. Методические указания для студентов	23
7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	25
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..	26
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	27
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	27

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля

Приложение 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. N 1005;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО (ФГОС-3+), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. N 1005.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- освоение основных физических явлений; понятий, законов и теорий, а также методов физического исследования;
- понимание принципов работы приборов; ознакомление с современной научной аппаратурой,
- формирование навыков проведения физического эксперимента.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики,
- умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований,
- самостоятельное приобретение научно-технических знаний.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «ФИЗИКА» реализуется в рамках базовой части Б1.Б.08. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин. Курса физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Элементы высшей математики: функция и ее производная; производные элементарных функций; первообразная; первообразные элементарных функций; определенный интеграл; функции нескольких переменных; элементы векторной алгебры. Эти знания студенты приобретают в школе, а также при изучении предшествующих дисциплин курса «Математика».

Курс физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Общая химическая технология», «Материаловедение и защита от коррозии», «Физическая химия», «Электротехника и промышленная электроника», «Физика полимеров».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)

Этап освоения: базовый. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики

Уметь: ориентироваться в научно-технической информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется

Владеть: навыками решения задач физики

- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)

Этап освоения: базовый. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях

Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий

Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач

- готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)

Этап освоения: базовый. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: постановку задач физики и методы их решения, методы физического исследования

Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем

Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 ак. час. или 14 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы		Семестры			
		Всего часов	1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего час),		191,9	69,3	69,3	53,3
в том числе:	Лекции	86	34	34	18
	Лабораторные работы	52	18	18	16
	Практические занятия	50	16	16	18
Контактная самостоятельная работа	Консультации	3	1	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация (экзамен)		0,9	0,3	0,3	0,3
Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего), час		205	75	75	55
в том числе:	Проработка лекционного материала	44	18	18	8
	Подготовка к лабораторным занятиям	70	27	27	16
	Подготовка к практическим занятиям	50	16	16	18
	Подготовка к контрольным пунктам	41	14	14	13
Контроль - промежуточная аттестация (зачет/экзамен) , час		107,1	35,7	35,7	35,7
Общая трудоемкость, час		504	180	180	144
Общая трудоемкость, з.е.		14	5	5	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

5.2.1 Первый семестр

№ раз-дела	Наименование раз-дела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час				
1	Кинематика.	3		2	3	8	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
2	Динамика.	3	2	1	4	10	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
3	Твердое тело в механике.	3	4	1	3	11	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
4	Работа и энергия.	3		2	2	7	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
5	Законы сохранения в механике	2	4	2	3	11	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
6	Механические колебания. Волны.	4	4	2	4	14	уо, т кр	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
7	Элементы специальной теории относительности.	2			3	5	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
8	Основные понятия статист. физики и термодинамики. МКТ	3	2	1	5	11	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
9	Статистическое распределение	4		2	4	10	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
10	Первое начало термодинамики Изо-процессы. 2-е начало термод.	5	2	3	5	15	уо, т кр	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
11	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	2			3	5	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
	<i>В том числе текущий контроль</i>		(7)	(6)				
	<i>Подготовка к экзамену</i>	1			36	37		
	Всего	35	18	16	75	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.2.2 *Второй семестр*

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час.				
12	Электростатика	6	2	4	9	21		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
13	Электрическое поле в диэлектрике	4			8	12	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
14	Проводники в электростатическом поле	4	2	2	9	17	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
15	Постоянный ток	4	2	2	10	18	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
16	Магнитное поле	6	4	4	8	22	кр	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
17	Явление электромагнитной индукции	4	4	2	10	20	уо, т кр	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
18	Электромагнитное поле	2			4	6	уо, т кр	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
19	Интерференция, дифракция, поляризация света	4	4	2	8	18	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
	<i>В том числе текущий контроль</i>		(7)	(6)			уо, т	
	<i>Подготовка к экзамену</i>	1			45	46		
Всего		35	18	16	75	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.2.3 *Третий семестр*

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час				
22	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	2	2	4	2	10	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
23	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	2	2	3	3	10	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
24	Частица в яме, квантовый осциллятор.	4	2	3	3	12	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
25	Физика атомов и молекул.	4	2	2	3	11	уо, т	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
26	Элементы зонной теории	2	4		3	9	уо, т	ОПК– 1,

	твёрдого тела.							ОПК– 2 ПК– 19
27	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	4	4	6	5	19	уо, т кр	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
	<i>В том числе текущий контроль</i>		(5)	(6)			уо, т	
	<i>Подготовка к экзамену</i>	1			36	37		
Всего		19	16	18	55	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

5.3.1. Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематика.	Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
2.	Динамика.	1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
3.	Твёрдое тело в механике.	Второй закон Ньютона для твёрдых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
4.	Работа и энергия.	Работа. Работа при вращательном движении. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
5.	Законы сохранения в механике	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии.
6.	Механические колебания. Волны.	Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
7.	Элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
8.	Основные понятия статистической физики и термодинамики. МКТ	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
9.	Статистическое распределение	Понятие о функции распределения. Функция распределения Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.
10.	Первое начало термодинамики Изопроцессы.	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.

11.	Явления переноса.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
-----	-------------------	--

5.3.2. Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
12.	Электростатика	<p>Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.</p> <p>Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля.</p> <p>Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов.</p> <p>Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов.</p> <p>Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.</p>
13.	Электрическое поле в диэлектрике	<p>Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике</p>
14.	Проводники в электростатическом поле	<p>Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.</p>
15.	Постоянный ток	<p>Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p>
16.	Магнитное поле	<p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.</p> <p>Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока.</p> <p>Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.</p>
17.	Явление электромагнитной индукции	<p>Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.</p>
18.	Электромагнитное поле	<p>Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений</p>
19.	Интерференция света	<p>Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.</p>
20.	Дифракция света	<p>Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.</p>
21.	Поляризация света	<p>Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление.</p>

		Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.
--	--	---

5.3.3. Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
22.	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
23.	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.
24.	Частица в яме, квантовый осциллятор	Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы.
25.	Физика атомов и молекул.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
26.	Элементы зонной теории твердого тела.	Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
27.	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

5.4. Тематический план лабораторных работ

5.4.1 Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1-3	Вводное занятие. Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
2.	1-3	Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
3	4-5	Проверка закона сохранения момента импульса <i>или</i> Определение ускорения свободного падения методом обращения	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
4	1-3		5	Защита лаб. раб. №1	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
5	6	Изучение затухающих колебаний <i>или</i> Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
6	4-6		5	Защита лаб. раб. №2	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19

7	8,10	Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезорма	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
8	8,10	Определение универсальной газовой постоянной методом откачки <i>или</i> модельная лаб раб. Распределение Максвелла	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
9	8,10,11		5	Защита лаб. раб. №3 Зачет	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19

5.4.2 Второй семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	12	Вводное занятие. Исследование электростатического поля (включая модельную лаб. раб)	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
2.	14	Определение электроёмкости конденсатора	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
3	15	Определение электрического сопротивления проводников. Определение ЭДС источника тока методом компенсации	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
4	12-15		5	Защита лаб. раб. №1,№2	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
5	16	Исследование магнитного поля соленоида <i>или</i> Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
6	17	Определение удельного заряда электрона	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
7	19	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (включая модельную лаб. раб.) <i>или</i> Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля (включая модельную лаб. раб.)	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
8	20	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	5	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
9	16-20		5	Защита лаб. раб. 3,4. Зачет	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19

5.4.3 Третий семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	22	Изучение явления внешнего фотоэффекта или Определение постоянной Стефана - Больцмана	4	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
2.	23	Дифракция электронов на щели (модельная лаб. раб.)	4	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
3	22-23		4	Защита лаб. раб. №1	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
4	25	Определение постоянной Ридберга; или Определение первого потенциала возбуждения	4	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
5	26	Определение работы выхода электрона из металла; или Изучение эффекта Холла	4	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
6	25-26		4	Защита лаб. раб. №2	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19
7	27	Изучение температурной зависимости сопротивления собственных полупро-	4	допуск	ОПК – 1, ОПК – 2,

		водников			ПК-19
8	27		4	Защита лаб. раб. №3	ОПК – 1, ОПК – 2, ПК-19

5.5. Тематический план практических занятий

5.5.1. *Первого семестра*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
2	2,3	Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
3	4	Работа, энергия	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
4	5	Законы сохранения в механике	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
5	6	Механические колебания. Волны.	4	Контрольная работа. 1 час. Разделы 1-5	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
6	8	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Закон равнораспределения энергии	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
7	9	Функция распределения Максвелла. Функция распределения Больцмана.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
8	10	Первый закон термодинамики. Энтропия.	4	Контрольная работа 1 час. Разделы 6,8	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19

5.5.1. *Второй семестр*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	12	Электрическое поле, напряженность электрического поля системы точечных зарядов. Напряженность электрического поля заряженных тел.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
2	12	Потенциал. Работа в электрическом поле.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
3	12,14	Диэлектрики, емкость. Энергия электростатического поля.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
4	15	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
5	16	Магнитное поле системы проводников. Сила Ампера. Сила Лоренца.	4	Контрольная работа. 1 час. Разделы 12-15	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
6	16	Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
7	17	Электромагнитная индукция. Самоиндукция, колебательный контур.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
8	19	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	4	Контрольная работа 1 час. Темы п/п 16-18	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19

5.5.1. Третий семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	22	Квантовая оптика: Фотоны, тепловое излучение	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
2	23	Квантовая оптика: фотоэффект, эффект Комптона	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
3	23	Элементы квантовой механики: уравнение де- Бройля, соотношения неопределенности	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
4	24	Элементы квантовой механики: частица в яме, туннельный эффект	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
5	22-23		4	Контрольная работа	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
6	25	Физика атома. Водородоподобный атом.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
7	27	Статистические распределения. Электронный газ в металлах.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
8	27	Электропроводность металлов и полупроводников.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19
9	27	Тепловые свойства твердых тел.	4		ОПК– 1, ОПК– 2 ПК– 19

5.6. Курсовые работы программой не предусмотрены

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС студентов включает следующие виды работ:

- проработку лекционного материала перед практическими и лабораторными занятиями, а также изучение рекомендованной литературы;
- подготовку к лабораторным занятиям: изучение теории по теме лабораторной работы, устройства лабораторной установки или стенда, порядка выполнения работы, оформление отчета по выполненной лабораторной работе;

- подготовку к практическим занятиям: изучение теоретических вопросов, законов и формул по теме практического занятия по решению задач;
- самостоятельное изучение разделов, тем и отдельных вопросов рабочей программы дисциплины;
- подготовку к зачетам или экзаменам по дисциплине.

Перечень вопросов к СРС приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответы на контрольные вопросы к допускам к лабораторным работам. Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- ответы на контрольные вопросы к защитам лабораторных работ (3-4 в семестр). Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- проверка понимания студентами принципа и физической сути работы лабораторной установки,
- фронтальный опрос по плану практических занятий и проверка выполнения домашних заданий
- ответы на вопросы по плану семинарских занятий, решение домашних задач
- коллоквиум

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий. Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 1,2 семестрах и экзамена в 1,2,3 семестрах.

Зачет представляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

Контроль результатов обучения по дисциплине **в виде экзамена** проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса и одну задачу

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками решения задач физики
готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: постановку задач и методы их решения, методы физического исследования
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
	Формирование навыков и (или) опыта	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность,	Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов

деятельности	скорость, автоматизм, редуцированность действий)	
--------------	---	--

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Приложение 2	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
способность и готовность использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной дея-	Знать: основные физические явления и законы классической и современной физики. Уметь: ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в кото-	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практичес</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов,</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий</i>

тельности (ОПК -1)	рых студент специализируются Владеть: навыками решения задач физики	<i>объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>кие задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>не предложено</i>
готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Знать: основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях. Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий. Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)	Знать: постановку задач и методы их решения, методы физического исследования. Уметь: применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. Владеть: навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты, приведены в приложении 2

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Пример вопроса теста (Т) для текущего контроля:

Сила Лоренца равна $F =$

$$F = I B d l \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{d\ell} \wedge \vec{F} \right)$$

$$F = I B d l \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge d\vec{\ell} \right)$$

$$F = Q B V \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge \vec{V} \right)$$

$$F = Q B V \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge \vec{F} \right)$$

$$F = Q B V \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{F} \wedge \vec{V} \right)$$

$$F = I B d l \sin \alpha, \text{ где } \alpha \left(\vec{B} \wedge \vec{F} \right)$$

Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе к каждой лабораторной работе (раздел 5.4) 16-20 вопросов и заданий к допускам и 20-35 к защитах лабораторных работ, подобных показанным в тесте Т. 60-80% из этих вопросов методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

Примеры билетов к экзамену

1-й семестр

«Утверждаю»
Руководитель
образовательной
программы

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология

Направленность
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ

Кафедра ЕиМД

Билет № 1

1. Поле сил. Консервативные силы. Потенциальная энергия и работа консервативной силы. Потенциальная энергия в поле сил притяжения, потенциальная энергия упругой деформации
2. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера
3. Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $B = 1,0 \text{ рад/с}$, $C = 1,0 \text{ рад/с}^2$, $D = 1,0 \text{ рад/с}^3$. Известно, что к концу второй секунды движения для точек, лежащих на ободе колеса, нормальное ускорение $3,46 * 10^2 \text{ м/с}^2$. Найти угловую скорость в конце второй секунды, радиус колеса, тангенциальное ускорение в конце второй секунды

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

2-й семестр

*«Утверждаю»
Руководитель
образовательной
программы*

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ**

Кафедра ЕиМД

Билет № 1

1. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии
3. Электрическое поле создано точечными зарядами $0,16 \text{ мкКл}$ и -180 нКл , находящимися на расстоянии $r = 5,0 \text{ см}$ друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $2,0$. Определить напряженность и потенциал электрического поля в точке, находящейся на расстоянии $4,0 \text{ см}$ от первого заряда $3,0 \text{ см}$ от второго; силу, которая будет действовать на помещенный в эту точку заряд $0,10 \text{ нКл}$.

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

3-й семестр

*«Утверждаю»
Руководитель
образовательной
программы*

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ**

Кафедра ЕиМД

Билет № 1

1. Характеристики состояния электрона в атоме (набор четырех квантовых чисел). Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Число свободных электронов и уровень Ферми в металле. Средняя энергия свободных электронов в металле.
3. Абсолютно черное тело находится при температуре 2900 К . При остывании тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности излучательности, изменилась на 9 мкм . До какой температуры охладилось тело?

Лектор, доцент _____ (Фамилия И.О)

Список вопросов к экзаменам приведен в приложении 3.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных в НИ РХТУ.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- -ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- -участие в дискуссиях;
- -выполнение заданий (решение задач).

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных или компьютерных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Реферат

Рабочей программой не предусмотрены

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6-9 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

- 1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
- 2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
- 3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

- 1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 - 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
- 3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 - 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Темы 1-го семестра – литература О-1, Д-1, Д-2, О-3

Темы 2-го семестра – литература О-1, О-4, О-5

Темы 3-го семестра – литература О-1, Д-3, О-5, О-6, Д-4

Вопросы для самопроверки по всем темам курса к лабораторным работам приведены в литературе О-3...О-6

Темы 1-го семестра – литература О-3

Темы 2-го семестра – литература О-4, О-5

Темы 3-го семестра – литература О-6

Вопросы для самопроверки по к практическим занятиям приведены в приложении 2.

По самостоятельному выполнению домашних заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удастся. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6-8 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное

теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага или специально подготовленный для данной лабораторной работы шаблон. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается выводами. В выводах студент должен уметь отразить следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

«Защита» группы работ (2-3) схожих по тематике проводится после приема этих работ и заключается в тестировании теоретической части этих работ.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Трофимова Т.И. Курс физики. -М, «Высшая школа», 2007, 2008, 558с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. - М, «Физматлит», 2007, 640с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика. молекулярная физика / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 88с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13995/mod_resource/content/1/МЕХАНИКА%20вся%20Лаб.Практикум.pdf	Да
О-4. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 80с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28730/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20%20ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ%20.pdf	Да
О-5.Резвов Ю.Г. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Руководство к лабораторным работам по оптике. ЧЗ. / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 85 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28734/mod_resource/content/1/Лаб_практ_Оптика.pdf	Да

О-6. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 4, Физика твердого тела/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Ново-московск, 2017,84с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28731/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20ФТТ.pdf	Да
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Д-1. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Коняхин В.П. Механика. Колебания. Волны. Конспект лекций по физике для бакалавров, Изд. 2-е, исправленное / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 88 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23815/mod_resource/content/1/ЛЕКЦИИ%20МЕХАНИКА%202017.pdf	Да
Д-2.Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Молекулярная физика. Конспект лекций для бакалавров / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015,52с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26595/mod_resource/content/1/Молекулярная%20физика2015.pdf	Да
Д-3.Сивкова О.Д. ,Подольский В.А.,Резвов Ю.Г. Конспект лекций. Квантовая физика. - / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2011,88 с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12294/mod_resource/content/0/Квантовая%20физика.pdf	Да
Д-4 . Елифанов Г.И. Физика твердого тела. Издательство «Лань», 2010, 288с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
2. Сайт НИ РХТУ, дисциплина «ФИЗИКА» <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>
3. Физика в анимациях - <https://www.softportal.com/software-2815-fizika-v-animatsiyah.html>
4. Некоторые лекционные демонстрации - <http://edu.uray.ru/post/248>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 302(корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препаратурская 304), экран.	приспособлено
Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (корпус 4)	Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)	ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено

Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика 310 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 1-го семестр. Лабораторные работы включают типовой комплект оборудования по курсу «Механика» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос 2НВР -5ДМ, насосы Комовского, манометры.	приспособлено
Учебная лаборатория «Электричество и электромагнетизм» 310 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ 2-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторные стенды «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; модуль ФПЭ 04 – изготовлен ООО «Интес+», Москва; тангенс-буссоль, осциллограф GOS.	приспособлено
Учебная лаборатория «Оптика» 311 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ части 2-го семестр и части лабораторных работы 3-го семестр. Лаборатория оснащена бипризмами Френеля, микрометрами МОВ, поляриметр круговой, гониометр лабораторный, осветитель ФП-74/1, лазеры ЛГН-207Б, люксметр Ю-116, периметры, регуляторы напряжений, монохроматор УМ-2, осциллограф С1-55.	приспособлено
Учебная лаборатория «Физика твердого тела» 307 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 3-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторный стенд «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; лабораторные установки, разработанные и собранные на кафедре, которые включают источники питания, мультиметры, регуляторы температуры, датчик Холла, измерители тока и напряжений.	приспособлено
Компьютерный зал 301 (корпус 4). Предназначен для проведения компьютерного тестирования студентов	Включает 18 компьютеров. Операционная систем Windows XP, программа тестирования «SunRav».	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 308 (корпус 4)	Шкафы, стеллажи для приборов и стендов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Toshiba 1,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Мбайт, жестким диском 500 Мбайт.
Проектор для ноутбука.

Программное обеспечение

MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> Номер учетной записи e5: 100039214.

MS Office 365 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

Программа компьютерного тестирования. SanRav.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебные-методические разработки и лабораторные практикумы по дисциплине на сайте НИ РХТУ дисциплина «Физика» <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>; примеры оформления протоколов – на стендах в учебных лабораториях.

Учебно-наглядные пособия:

Лекционные демонстрации;
комплект плакатов к различным разделам лекционного курса;
кодотранспаранты

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ФИЗИКА
Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ
Форма обучения
Очная

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 14 / 504. Контактная работа 191,9 час., из них: лекционные 86, лабораторные 52, практические 50, групповые консультации 3, экзамены 0,9. Контроль 107,1 час. Самостоятельная работа студента 205 час. Форма промежуточного контроля: семестр 1 – зачет и экзамен, семестр 2 – зачет и экзамен, семестр 3 – экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1,2,3 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ФИЗИКА» реализуется в рамках базовой части Б1.Б.08. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках курсов физики и математики средней школы. Дисциплина «ФИЗИКА» является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины. Целью изучения дисциплины является: освоение основных физических явлений; понятий, законов и теорий, а также методов физического исследования; понимание принципов работы приборов; ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента. Задачами изучения дисциплины является: - приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, самостоятельное приобретение научно-технических знаний.

4. Содержание дисциплины. Изучаются разделы: 1 Кинематика. 2 Динамика. 3 Твердое тело в механике. 4 Работа и энергия. 5 Законы сохранения. 6 Механические колебания. Волны. 7 Элементы специальной теории относительности. 8 Основные понятия статистической физики и термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория. 9 Статистическое распределение. 10 Первое начало термодинамики. Изопроцессы. 11 Явления переноса. 12 Электростатика. 13 Электрическое поле в диэлектрике. 14 Проводники в электрическом поле. 15 Постоянный ток. 16 Магнитное поле. 17 Явление электромагнитной индукции. 18 Электромагнитное поле. 19 Интерференция света. 20 Дифракция света. 21 Поляризация. 22 Тепловое излучение. Фотозффект. Эффект Комптона. 23 Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование. 24 Частица в яме, квантовый осциллятор. 25 Физика атомов и молекул. 26 Элементы зонной теории твердого тела. 27 Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (**ОПК-1**). **Знать:** основные физические явления и законы классической и современной физики. **Уметь:** ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется. **Владеть:** навыками решения задач физики.
- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (**ОПК-2**). **Знать:** основные физические законы, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий, применение законов в важнейших практических приложениях. **Уметь:** объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий. **Владеть:** навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.
- готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19). **Знать:** постановку задач и методы их решения, методы физического исследования. **Уметь:** применять знания при исследовании физических явлений, использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. **Владеть:** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
(к лабораторным и практическим занятиям)

ТЕСТЫ ДЛЯ ДОПУСКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ
I СЕМЕСТР

Лабораторная 1-4. «Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения»

Вектор скорости и вектор ускорения соответственно равны (выберите правильное сочетание)

$$\frac{d\vec{r}}{dt}; \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \frac{dr}{dt}; \frac{ds}{dt} \quad \frac{dy}{dt}; \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \frac{ds}{dt}; \frac{dv}{dt}$$

Угловая скорость равна:

$$+d\varphi/dt \quad d\omega/dt \quad d^2\varphi/dt^2 \quad \omega R \quad \varepsilon R$$

Угловое ускорение равно:

$$d\varphi/dt \quad d\omega/dt \quad \omega R \quad \varepsilon R \quad \omega^2 R$$

Связь между линейной скоростью и характеристиками вращательного движения определяется выражением:

$$=d\varphi/dt \quad =d\omega/dt \quad =\omega R \quad =\varepsilon R \quad =\omega^2 R$$

Связь между тангенциальным ускорением и характеристиками вращательного движения определяется выражением:

$$=d\varphi/dt \quad =d\omega/dt \quad =\omega R \quad =\varepsilon R \quad =\omega^2 R$$

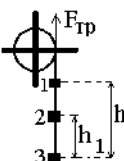
Выберите правильное сочетание, в котором записаны выражения соответственно: определение момента инерции точки и момента инерции тела относительно оси

$$mR^2, \Sigma m_i R_i^2 \quad mR, \Sigma m_i R_i \quad mR^2, I_0+mR^2 \quad mR^2/2, mR^2+mR^2/2$$

Какие из уравнений относятся к законам динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси (выберите правильное сочетание)?

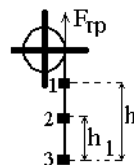
$$M=I\beta, \quad M=d(I\omega)/dt \quad F=ma, \quad L=I\omega \quad p=mv, \quad M=Fd \quad L=Rp, \quad a=dv/dt$$

Выберите правильный ответ, в котором верно записан закон сохранения энергии для движения груза из положения 1 в положение 3



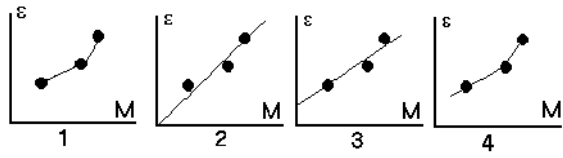
$$mgh = I\omega^2/2 + F_{\text{тр}}h \quad mgh = F_{\text{тр}}(h+h_1) + I\omega^2/2 \quad F_{\text{тр}}h = mgh - mgh_1 \quad F_{\text{тр}}(h+h_1) = mgh - mgh_1$$

Выберите правильный ответ, в котором верно записана работа сил трения для движения груза на пути 1,3,2



$$mgh = I\omega^2/2 + F_{\text{тр}}h \quad mgh = F_{\text{тр}}(h+h_1) + I\omega^2/2 \quad F_{\text{тр}}h = mgh - mgh_1 \quad F_{\text{тр}}(h+h_1) = mgh - mgh_1$$

В третьем задании лабораторной работы измеряется зависимость $\varepsilon = f(M)$, которая на графике представлена тремя экспериментальными точками. Какой из графиков соответствует основному закону динамики вращательного движения?



1 2 3 4

Лабораторная 1-6. «Определение положения центра тяжести физического маятника и ускорение свободного падения методом обращения»

Физическим маятником называется...

- ...любое тело, совершающее гармонические колебания
- ...материальная точка, совершающая колебания на нерастяжимой, невесомой нити
- ...маятник, имеющий две параллельные трехгранные призмы, на которых он может поочередно подвешиваться
- ...любое тело, совершающее колебания вокруг горизонтальной оси, не проходящей через центр тяжести
- ...тело, совершающее колебания по действию упругой или квазиупругой силы

Колебательным называется движение, при котором...

- ...координаты тела повторяются через некоторые определенные интервалы времени
- ...тело совершает повторяющиеся отклонения от некоторого положения
- ...тело возвращается в начальное положение
- ...тело можно представить в виде тяжелого шарика, подвешенного на длинной нити
- ...происходит возвратно-поступательное перемещение

Колебания называются свободными, если они совершаются ...

- ... под действием сил трения ...при отсутствии сил трения и сопротивления
- ...под действием упругих или квазиупругих сил
- ...если они совершаются с постоянной амплитудой
- ...если они совершаются с убывающей амплитудой

Колебания называются гармоническими, если они...

- ...происходят по закону синуса или косинуса ...происходят в отсутствие внешних сил
- ...происходят с постоянной амплитудой и периодом
- ...происходят при малых углах отклонения ...совершаются маятником

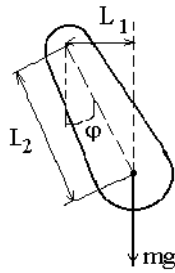
Амплитуда колебаний есть:

- время, за которое совершается одно полное колебание
- наименьшее значение колеблющейся величины
- расстояние от оси вращения до направления действия силы
- время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
- наибольшее значение колеблющейся величины

Период колебания есть:

- время, за которое совершается одно полное колебание
- наименьшее значение колеблющейся величины
- расстояние от оси вращения до направления действия силы
- время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
- наибольшее значение колеблющейся величины

Выберите правильное выражение, соответствующее моменту силы тяжести, действующего на маятник

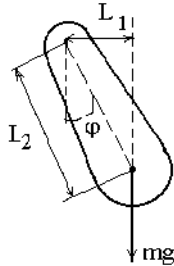


- mgL_1
- mgL_2
- $mgL_1 \cos \varphi$
- $mgL_2 \cos \varphi$
- mg

В уравнении периода колебаний физического маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mga}}$$

величина "а" есть



- L_2
- L_1
- $L_1 \cos \varphi$
- $L_2 \cos \varphi$
- $L_1 + L_2$

Уравнение динамики незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\epsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\epsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta \frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

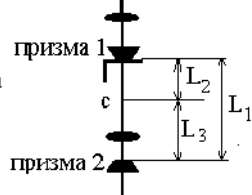
$$I\epsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\epsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta \frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение (кинематическое) незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$+I\epsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\epsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta \frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

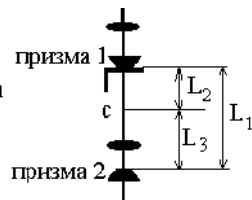
В уравнении $\frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0$ величина ω_0^2 для физического маятника равна mga/I I/mga k/m m/k a/mgI

Момент инерции оборотного маятника на призме П1 связан с периодом колебаний выражением



- $T_1^2 mgL_1 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mgL_2 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 + L_1) / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 - L_1) / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_1 - L_2) / 4\pi^2$

Момент инерции оборотного маятника на призме П2 связан с периодом колебаний выражением

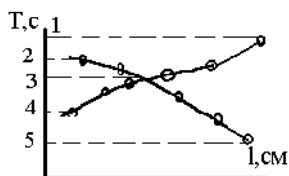


- $T_1^2 mgL_1 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mgL_2 / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 + L_1) / 4\pi^2$
- $T_1^2 mg(L_3 - L_1) / 4\pi^2$
- $+T_1^2 mg(L_1 - L_2) / 4\pi^2$

Момент инерции I_0 для оси, проходящей через центр тяжести оборотного маятника, связан с моментом инерция I_1 и I_2 соответственно (выберите правильное сочетание)

- $+I_0 = I_1 - ma^2$; $I_0 = I_2 - m(L-a)^2$; $I_0 = I_1 + ma^2$; $I_0 = I_2 + m(L-a)^2$; $I_0 = I_2 - ma^2$; $I_0 = I_1 - m(L-a)^2$
- $I_0 = I_2 + ma^2$; $I_0 = I_1 + m(L-a)^2$; $I_0 = I_1 - I_2$

Какая точка на графике соответствует времени T в уравнении $g = (2\pi/T)^2 L$ (задание 2)



1 2 3 4 5

Лабораторная 1-7. «Определение положения центра тяжести физического маятника и ускорение свободного падения методом обращения»

Физическим маятником называется...

- ...любое тело, совершающее гармонические колебания
- ...материальная точка, совершающая колебания на нерастяжимой, невесомой нити
- ...маятник, имеющий две параллельные трехгранные призмы, на которых он может поочередно подвешиваться
- ...любое тело, совершающее колебания вокруг горизонтальной оси, не проходящей через центр тяжести
- ...тело, совершающее колебания под действием упругой или квазиупругой силы

Колебательным называется движение, при котором...

- ...координаты тела повторяются через некоторые определенные интервалы времени
- ...тело совершает повторяющиеся отклонения от некоторого положения
- ...тело возвращается в начальное положение
- ...тело можно представить в виде тяжелого шарика, подвешенного на длинной нити
- ...происходит возвратно-поступательное перемещение

Колебания называются свободными, если они совершаются ...

- ... под действием сил трения
- ...при отсутствии сил трения и сопротивления
- ...под действием упругих или квазиупругих сил
- ...если они совершаются с постоянной амплитудой
- ...если они совершаются с убывающей амплитудой

Колебания называются гармоническими, если они...

- ...происходят по закону синуса или косинуса
- ...происходят в отсутствии внешних сил
- ...происходят с постоянной амплитудой и периодом
- ...происходят при малых углах отклонения
- ...совершаются маятником

Амплитуда колебаний есть:

- время, за которое совершается одно полное колебание
- наименьшее значение колеблющейся величины
- расстояние от оси вращения до направления действия силы
- время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
- наибольшее значение колеблющейся величины

Период колебания есть:

время, за которое совершается одно полное колебание
 наименьшее значение колеблющейся величины
 расстояние от оси вращения до направления действия силы
 время, за которое колеблющаяся величина достигает максимального значения
 наибольшее значение колеблющейся величины

Уравнение динамики незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение динамики затухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi + \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad I\varepsilon = -mgl\varphi + M_{тр} \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение (кинематическое) незатухающих колебаний физического маятника имеет вид:

$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t) + \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

Уравнение (кинематическое) затухающих колебаний физического маятника имеет вид:

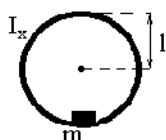
$$I\varepsilon = -mgl\varphi \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\beta\frac{d\varphi}{dt} + \omega_0^2\varphi = 0 \quad \varphi = \varphi_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t) \quad \varphi = \varphi_0 \sin(\omega_0 t)$$

В уравнении циклической частоты системы колесо-цилиндр (задание 1)

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgl}{I_{\text{системы}}}}$$

$I_{\text{системы}}$ равно

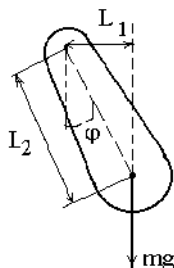
$$I_x + ml^2 \quad I_x \quad ml^2 \quad I_x - ml^2 \quad I_x + ml$$



В уравнении периода колебаний физического маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mga}}$$

величина "а" есть



$$L_2 \quad L_1 \quad L_1 \cos \varphi \quad L_2 \cos \varphi \quad L_1 + L_2$$

По определению логарифмический декремент затухания равен:

$$\lambda = \ln \frac{\varphi_0(t)}{\varphi_0(t+T)} \quad \lambda = \beta T \quad n\lambda = 1 \quad \lambda = 1/\tau \quad \lambda = \frac{1}{NT} \ln \frac{\varphi_1}{\varphi_{1+N}}$$

В лабораторной работе логарифмический декремент затухания вычисляется по формуле (задание 3):

$$\lambda = \ln \frac{\varphi_0(t)}{\varphi_0(t+T)} \quad \lambda = \beta T \quad n\lambda = 1 \quad \lambda = 1/\tau \quad \lambda = \frac{1}{NT} \ln \frac{\varphi_1}{\varphi_{1+N}}$$

Лабораторная 1-9. «Определение универсальной газовой постоянной методом откачки»

Возможные свойства молекул идеального газа представлены в таблице. В каждом столбце один ответ верен.

Размер	Взаимодействие	Движение
а) маленький	а) упругое при столкновении	а) движутся быстро
б) не имеют размера	б) не взаимодействуют	б) покоятся
в) мал по сравнению с сосудом	в) взаимодействуют при столкновении	в) движутся хаотически

Какие из приведенных сочетаний свойств соответствуют молекуле идеального газа?

б, а, в б, а, а в, а, в б, в, в а, б, в

Реальный газ близок к идеальному при...

...больших давлениях и низких температурах

...малых давлениях и низких температурах

...нормальных условиях ...малых давлениях и высоких температурах

...больших давлениях и высоких температурах

Изотермический процесс описывается уравнением (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Изохорический процесс описывается уравнением (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Изобарический процесс описывается уравнением (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Уравнение Клайперона (объединенный газовый закон) имеет вид (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Уравнение Клайперона-Менделеева (объединенный газовый закон) имеет вид (М – масса киломоля):

$$PV=mRT/M \quad PV/T=\text{const} \quad PV=\text{const} \quad P/T=\text{const} \quad V/T=\text{const}$$

Процесс с газом называется изотермическим, если он осуществляется при...

...постоянном давлении ($P = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной температуре ($T = \text{const}$, $m = \text{const}$)

...постоянном объеме ($V = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной массе ($m = \text{const}$)

...постоянном химическом составе

Процесс с газом называется изохорическим, если он осуществляется при...

...постоянном давлении ($P = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной температуре ($T = \text{const}$, $m = \text{const}$)

...постоянном объеме ($V = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной массе ($m = \text{const}$)

...постоянном химическом составе

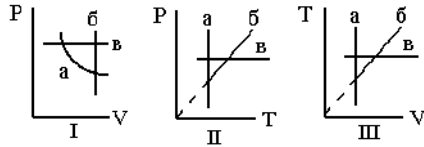
Процесс с газом называется изобарическим, если он осуществляется при...

...постоянном давлении ($P = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной температуре ($T = \text{const}$, $m = \text{const}$)

...постоянном объеме ($V = \text{const}$, $m = \text{const}$) ...постоянной массе ($m = \text{const}$)

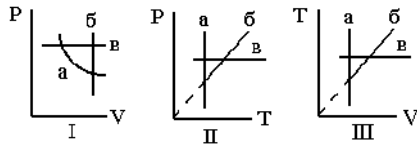
...постоянном химическом составе

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопрцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изотермическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



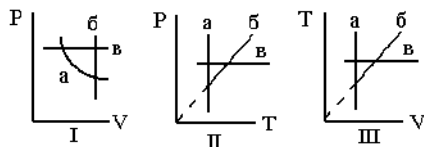
а, а, в а, б, в б, а, в б, б, в в, а, б

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопрцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изохорическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



а, а, в а, б, в б, а, в б, б, а в, а, б

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопрцессов ($T=\text{const}$; $V=\text{const}$; $P=\text{const}$). Какие графики соответствуют изобарическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



в, в, б а, б, в б, а, в б, б, в в, а, б

Состоянию газа соответствуют нормальные условия, если...

...температура газа $T=273\text{K}$, объем $V=22,4\text{м}^3$...давление $P=1,01 \cdot 10^5\text{Па}$, объем $V=22,4\text{м}^3$

...температура газа комнатная и давление $P=1,01 \cdot 10^5\text{Па}$

...температура газа $T=273\text{K}$, давление $P=1,01 \cdot 10^5\text{Па}$...температура газа комнатная, объем $V=22,4\text{м}^3$

Физический смысл универсальной газовой постоянной определяется выражением (M – масса киломоля):

$$R = \frac{PV}{mT/M} \quad R=A \quad (m/M=1, \Delta T=1\text{K}) \quad R = \frac{MV(P_1 - P_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{MVc(h_1 - h_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{A}{m\Delta T/M}$$

Согласно методике данной работы универсальная газовая постоянная определяется по формуле (M – масса киломоля):

$$R = \frac{PV}{mT/M} \quad R=A \quad (m/M=1, \Delta T=1\text{K}) \quad R = \frac{MV(P_1 - P_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{MVc(h_1 - h_2)}{(m_1 - m_2)T} \quad R = \frac{A}{m\Delta T/M}$$

Лабораторная 1-10. «Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезормана» Молярная теплоемкость C_M вещества определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = \frac{dQ}{mdT/M} = C_V + R$$

Молярная теплоемкость C_V идеального газа может быть вычислена по формуле (M – масса киломоля):

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = \frac{dQ}{mdT/M} = C_V + R$$

Молярная теплоемкость C_p идеального газа может быть вычислена по формуле (M – масса киломоля):

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = \frac{dQ}{mdT/M} = C_v + R$$

В соответствии с уравнением Майера молярную теплоемкость C_p идеального газа можно определить по формуле (M – масса киломоля):

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = \frac{dQ}{mdT/M} = C_v + R$$

Согласно первому началу термодинамики количество теплоты dQ определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Приращение внутренней энергии идеального газа dU определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Элементарная работа dA определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Количество теплоты dQ отдаваемое (получаемое) при адиабатическом процессе определяется выражением (M – масса киломоля):

$$=dU+dA = 0 = \frac{im}{2M} R dT = PdV$$

Показатель адиабаты γ (коэффициент Пуассона) по определению равен:

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = h_1/(h_1-h_2) = C_p/C_v = (i+2)/i$$

Показатель адиабаты γ (коэффициент Пуассона) конкретного газа (He , N_2 , H_2O) можно вычислить по формуле:

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = h_1/(h_1-h_2) = C_p/C_v = (i+2)/i$$

В данной лабораторной работе показатель адиабаты γ (коэффициент Пуассона) вычисляется по формуле:

$$=iR/2 = (i+2)R/2 = h_1/(h_1-h_2) = C_p/C_v = (i+2)/i$$

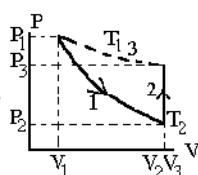
Изотермический процесс описывается уравнением

$$PV^\gamma = \text{const} \quad PV/T = \text{const} \quad PV = \text{const} \quad P/T = \text{const} \quad V/T = \text{const}$$

Адиабатический процесс описывается уравнением

$$PV^\gamma = \text{const} \quad PV/T = \text{const} \quad PV = \text{const} \quad P/T = \text{const} \quad V/T = \text{const}$$

На рисунке показаны графики процессов, происходящих с газом при выполнении работы. Для кривой 1 выберите ответ, где правильно указан процесс и изменения, происходящие с газом



адиабатический, температура уменьшается, $dA = -dU$

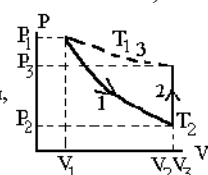
адиабатический, температура увеличивается, $dA = 0$

изохорический, температура и давление увеличиваются

изохорический, температура и давление уменьшаются

изотермический, давление увеличивается, $dA = -dU$

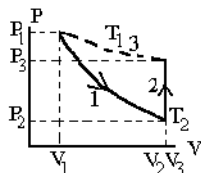
На рисунке показаны графики процессов, происходящих с газом при выполнении работы. Для кривой 2 выберите ответ, где правильно указан процесс и изменения, происходящие с газом



адиабатический, температура уменьшается, $dA = -dU$

адиабатический, температура увеличивается, $dA=0$
 +изохорический, температура и давление увеличиваются
 изохорический, температура и давление уменьшаются
 изотермический, давление увеличивается, $dA=-dU$

На рисунке показаны графики процессов, происходящих с газом при выполнении работы.



Какие из указанных на графике значений P и T соответствуют параметрам окружающей среды (выберите правильное сочетание)

- P_2, T_1 P_1, T_1 P_3, T_1 P_2, T_2 P_3, T_2

II СЕМЕСТР

Лабораторная 2-1. “Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны”

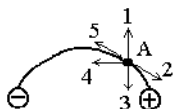
По определению напряженность электрического поля и напряженность поля, созданного точечным зарядом, соответственно равны (выберите правильное сочетание)

$$= \frac{\vec{F}}{Q}, = -grad\phi \quad = \frac{\vec{F}}{Q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2} \quad = \frac{W}{q}, = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0} \quad = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r} \quad = \frac{W}{q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$$

По определению потенциал электрического поля и потенциал поля, созданного точечным зарядом, соответственно равны (выберите правильное сочетание)

$$= \frac{\vec{F}}{Q}, = -grad\phi \quad = \frac{\vec{F}}{Q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2} \quad = \frac{W}{q}, = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0} \quad = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r} \quad = \frac{W}{q}, = \frac{Q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$$

На рисунке показана силовая линия. Как направлен вектор напряженности электрического поля в точка "А" ?



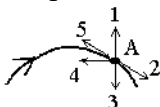
- 1 2 3 4 5

На рисунке показаны силовые линии. Выберите правильный ответ для соотношения напряженностей в точках "А" и "Б".



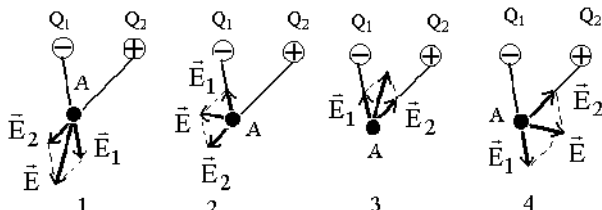
- $+E_A > E_B$ $E_A < E_B$ $E_A = E_B$ По картине силовых линий определить нельзя.

На рисунке показана силовая линия. Как будет направлена сила, действующая на отрицательный заряд, если его поместить в точку "А"?



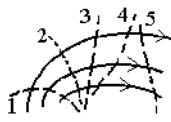
- 1 2 3 4 5

На каком из рисунков правильно изображено определение вектора напряженности \vec{E} поля, создаваемого зарядами Q_1 и Q_2 ?



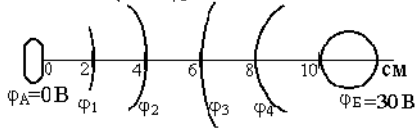
- 1 2 3 4

Сплошные линии на рисунке - силовые линии. Какая из пунктирных линий может быть эквипотенциальной?



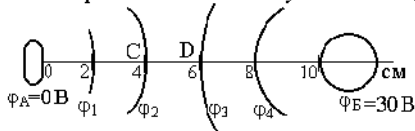
- 1 2 3 4 5

На схеме представлены электроды с потенциалами Φ_A и Φ_B и эквипотенциальные кривые. В соответствии с методикой работы разность потенциалов между соседними кривыми одинакова. Чему равен потенциал Φ_3 ?



- 10В 12В 18В 24В 15В

На схеме представлены электроды с потенциалами Φ_A и Φ_B и эквипотенциальные кривые. В соответствии с методикой работы разность потенциалов между соседними кривыми одинакова. Чему равна напряженность поля на участке CD?



- 600 В/м 200 В/м 400 В/м 300 В/м 800 В/м;

Лабораторная 2-2. “Измерение ёмкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра”

Равновесию избыточного заряда на проводнике соответствуют условия:

- а) Заряд равномерно распределен по объёму.
- б) Заряд равномерно распределён по поверхности.
- в) Потенциал по всему объёму постоянен.
- г) Потенциал постоянен лишь на поверхности.
- д) Электрическое поле в проводнике отсутствует.

Выберите правильное сочетание ответов.

- а, г б, д в, д г, д а, д

Электроёмкость проводника определяется выражением:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\phi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \epsilon \epsilon_0 R$$

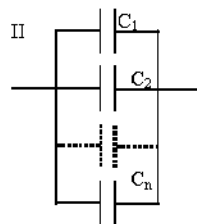
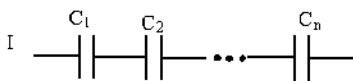
Электроёмкость конденсатора определяется выражением:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\phi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \epsilon \epsilon_0 R$$

Электроёмкость плоского конденсатора равна:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\phi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \epsilon \epsilon_0 R$$

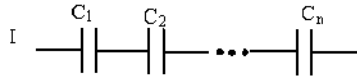
Параллельному соединению конденсаторов соответствует схема и выражения:



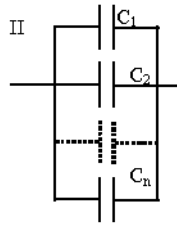
- в) $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
- г) $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$
- д) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
- е) $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$
- ж) $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$
- з) $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$

- II, вгж I, беж II, деж II, веж I, гдз

Последовательному соединению конденсаторов соответствует схема и выражения :



- в) $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
- г) $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$
- д) $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
- е) $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$
- ж) $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$
- з) $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$



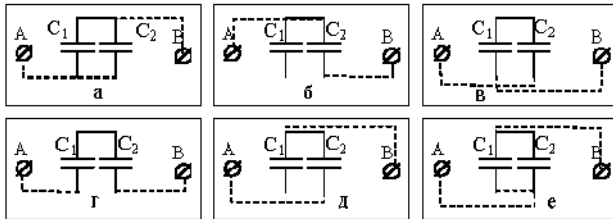
- II, вгж
- I, беж
- II, деж
- II, веж
- I, гдз

Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в 4 раз, диэлектрическую проницаемость увеличили в 2 раза. Емкость конденсатора ...

- уменьшилась в 2 раза
- увеличилась в 2 раз
- уменьшилась в 8 раз
- увеличилась в 8 раз
- не изменилась

Каким способом можно в лабораторной работе подключить к клеммам А и В батарею параллельно соединённых конденсаторов C_1 и C_2 ?

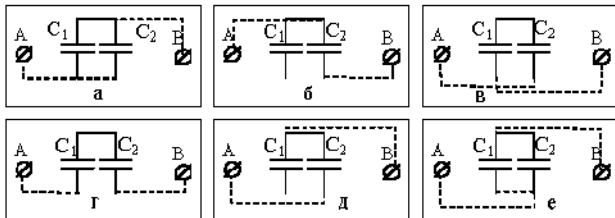
Выберите правильный ответ сочетание букв под соответствующими схемами (пунктирные линии – вспомогательные провода):



- а,д
- б,е
- г,е
- г,д
- а,е

Каким способом можно в лабораторной работе подключить к клеммам А и В батарею параллельно соединённых конденсаторов C_1 и C_2 ?

Выберите правильный ответ сочетание букв под соответствующими схемами (пунктирные линии – вспомогательные провода):



- а,д
- б,е
- в,г
- г,д
- в,е

Электроемкость конденсатора в данной работе вычисляется по формуле:

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} \quad C = \frac{Q}{\varphi} \quad C_x = C \frac{\alpha_x}{\alpha} \quad C = 4\pi \epsilon \epsilon_0 R$$

Лабораторная 2-3. “Измерение электрических сопротивлений”

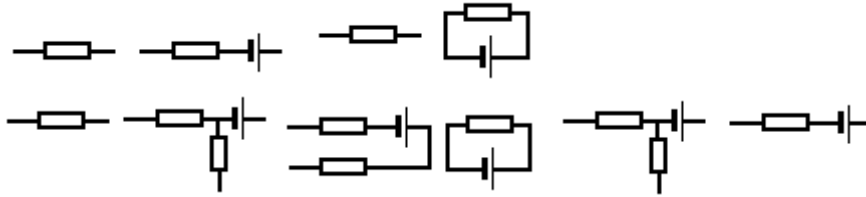
В каком случае говорят, что «идет электрический ток»

- Если через сечение проводника переносится суммарный заряд не равный нулю
- Если в проводнике двигаются носители тока
- Если проводник находится в электростатическом поле
- Если есть источник ЭДС

Какое выражение есть определение силы тока (наиболее общее)?

$$I = \frac{dQ}{dt} \quad I = \frac{Q}{t} \quad I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r} \quad I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$$

Какая из схем однородный и неоднородный участок цепи соответственно (выберите правильное сочетание)?

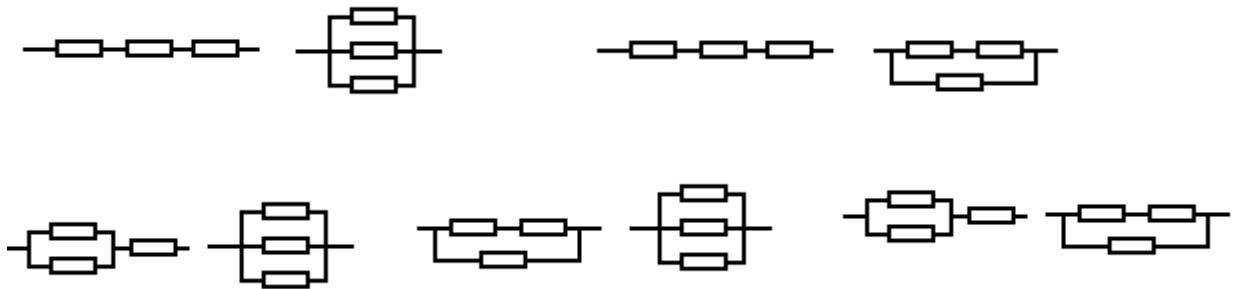


Какая формула выражает закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи соответственно (выберите правильное сочетание)?

$$I = \frac{dQ}{dt}, \sum IR = \sum \varepsilon \quad I = \frac{U}{R}, \sum IR = \sum \varepsilon \quad I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R}, I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}, I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r}, I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$$

Укажите схему последовательного и параллельного соединения резисторов соответственно (выберите правильное сочетание)?



Последовательному соединению проводников соответствует схема и выражение:

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

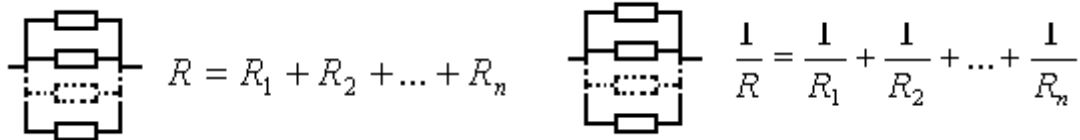
$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad \text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Параллельному соединению проводников соответствует схема и выражение:

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\text{---} \square \text{---} \square \text{---} \dots \text{---} \square \text{---} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



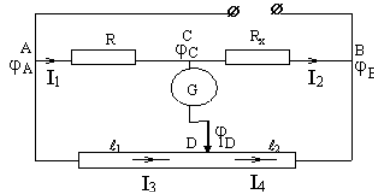
Последовательному соединению проводников соответствуют выражения:

$$\begin{aligned} I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n & \quad I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n \\ I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n & \quad I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n \end{aligned}$$

Параллельному соединению проводников соответствуют выражения:

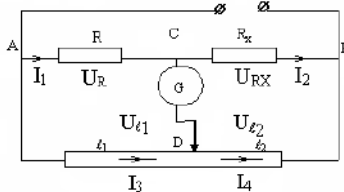
$$\begin{aligned} I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n & \quad I=I_1=I_2=\dots=I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n \\ I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1+U_2+\dots+U_n & \quad I=I_1+I_2+\dots+I_n, U=U_1=U_2=\dots=U_n \end{aligned}$$

Гальванометр в мостовой схеме показывает "0". Выберите правильное соотношения для потенциалов точек A, C, B, D.



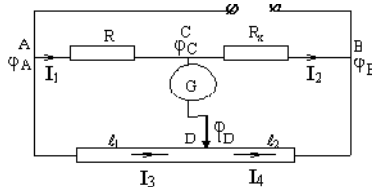
$$\varphi_C = \varphi_A \quad \varphi_A = \varphi_D \quad \varphi_C = \varphi_B \quad \varphi_C = \varphi_D \quad \varphi_B = \varphi_D$$

Гальванометр в мостовой схеме показывает "0". Выберите правильное соотношения для напряжений на резисторах и на участках реохорда



$$U_R = U_{l1} \text{ и } U_{RX} = U_{l2} \quad U_R = U_{l2} \text{ и } U_{RX} = U_{l1} \quad U_R = U_{RX} \text{ и } U_{l1} = U_{l2} \quad U_R = U_{RX} = U_{l1} = U_{l2}$$

Гальванометр в мостовой схеме показывает "0". Выберите правильное соотношения для токов плеч мостовой схемы



$$I_1=I_3 \quad I_2=I_4 \quad I_1=I_4 \quad I_2=I_3 \quad I_1=I_2 \quad I_3=I_4 \quad I_1>I_2 \quad I_3>I_4 \quad I_1<I_2 \quad I_3<I_4$$

Лабораторная 2-4. "Измерение электрических сопротивлений"

Какие силы называются сторонними?

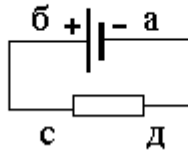
Не электростатические силы, действующие на заряд

Электростатические силы. Силы, которые действуют на заряд во внешней цепи

Силы, с действием которых связана величина сопротивления проводника

Любые силы, которые действуют на заряд

На каком участке действуют сторонние силы?



- аб бсд адс сд бсда

Какая из формул соответствует физическому смыслу ЭДС источника тока?

$\epsilon = \frac{A_{ст}}{Q}$ $\epsilon = I(R+r)$ $\sum \epsilon = \sum IR$ $\epsilon = Ir - (\phi_1 - \phi_2)$ $\epsilon = P/I$

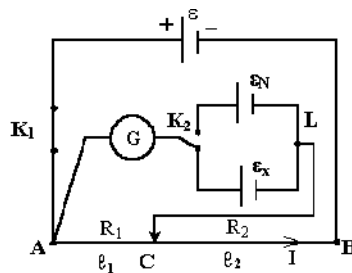
ЭДС источника тока это...

- разность потенциалов на концах разомкнутой цепи. напряжение на внешнем сопротивлении.
- работа электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работ сторонних и электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.

напряжение (в общем случае) это ...

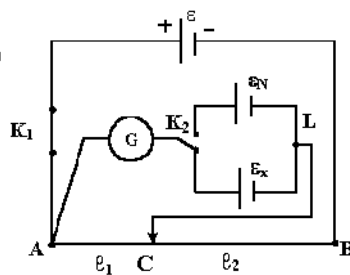
- разность потенциалов на концах разомкнутой цепи. ЭДС источника тока
- работа электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда.
- работ сторонних и электростатических сил по перемещению единичного положительного заряда.

Гальванометр G показывает "0". В этом случае ...



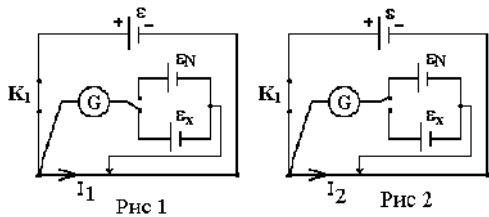
- $\epsilon_x = IR_1$ $\epsilon_x = IR_2$ $\epsilon = IR_2$ $\epsilon_x = \epsilon$ $\epsilon = IR_1$

Гальванометр G показывает "0". На каком участке сила тока равна нулю?



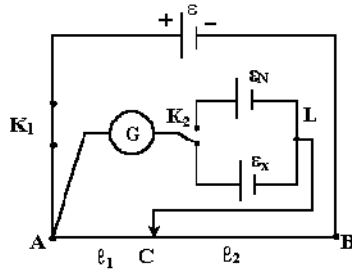
- AεB AB CAεB AGεxLC AεBC

В схемах гальванометр G установлен на "0".
Выберите правильное соотношение токов I₁ и I₂



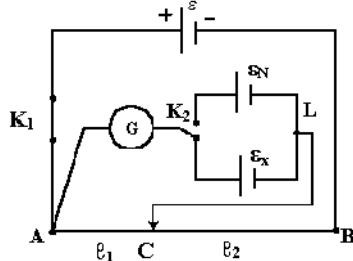
I₁=I₂ I₁>I₂ I₁<I₂ I₁=0, I₂=0 Величина токов зависит от ε_X и ε_N

В расчетной формуле ε_X и ε_N это ...



... l₁ при включении ε_X и ε_N соответственно ... l₂ при включении ε_X и ε_N соответственно
... l₁ и l₂ при включении ε_X ... l₁ и l₂ при включении ε_N

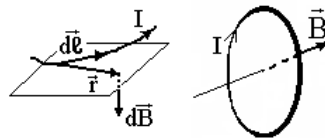
Укажите на схеме замкнутый контур по которому идет ток, если гальванометр показывает "0".



εAε_XCBε AΓε_XCA εACBε εAε_NCBε ε_NKε_XLE_N

Лабораторная 2-6. "Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра"

Какие из приведенных соотношений для индукции магнитного поля соответствуют рисункам (выберите правильное сочетание)?



$$= \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R} \quad = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}$$

$$= \mu\mu_0 \vec{H}, \quad = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2} \quad = \sum_{i=1}^n \vec{B}_i, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R} \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}, \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$$

Какое из приведенных соотношений соответствует определению потока вектора магнитной индукции (выберите правильное сочетание)?



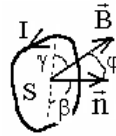
$$= \int_S B dS \cos \alpha, \text{ где } \alpha = \gamma \quad = \int_S B dS \cos \alpha, \text{ где } \alpha = \beta \quad = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \text{ где } \alpha = \varphi$$

$$= Idl B \sin \alpha, \text{ где } \alpha = \gamma \quad = r_m B \sin \alpha, \text{ где } \alpha = \beta$$

К чему следует приравнять $\oint \vec{B}_n \cdot d\vec{S}$, чтобы получить теорему Гаусса для вектора индукции магнитного поля?

$$=0 \quad = \sum_{i=1}^n \vec{B}_i \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2R} \quad = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r} \quad = \mu\mu_0 I$$

Какое из приведенных соотношений равно моменту силы, действующему на контур с током в магнитном поле (выберите правильное сочетание)?



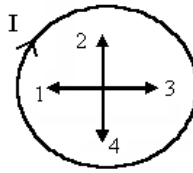
$$= \int_S B dS \cos \alpha \quad \text{где } \alpha = \gamma \quad = ISB \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \varphi$$

$$= \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad \text{где } \alpha = \varphi \quad = IdlB \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \beta \quad = ISB \sin \alpha, \quad \text{где } \alpha = \gamma$$

Сила Ампера равна...

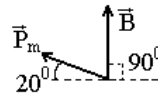
$$= \int_S B dS \cos \alpha, \quad = ISB \sin \alpha \quad = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2} \quad = IdlB \sin \alpha \quad = QVB \sin \alpha$$

На рисунке изображён круговой проводник с током. Укажите, куда будет направлен вектор магнитной индукции в центре витка.



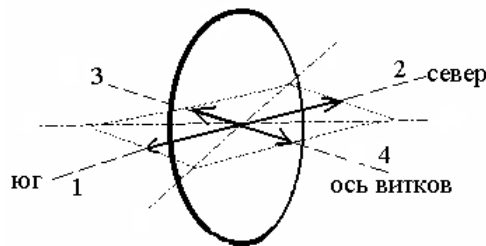
- 1 2 3 4 «от нас» «к нам»

Контур с током поместили в однородное магнитное поле, как показано на рисунке. На какой угол повернется контур?



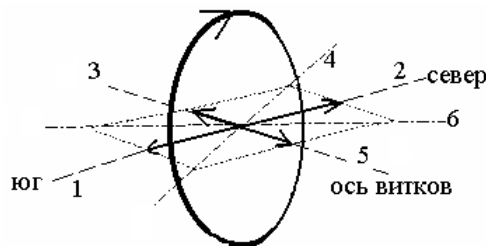
- 20° 0 70° 50° 110°

На рисунке изображены витки тангенс-гальванометра. Ток в витках равен нулю. Куда должен быть направлен «северный» конец стрелки?



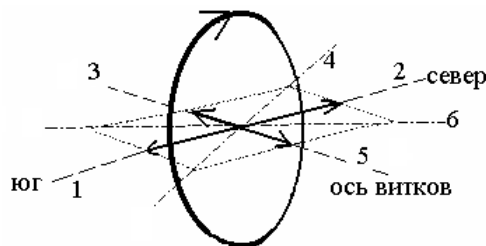
- 1 2 3 4

На рисунке изображены витки тангенс-гальванометра. Ток в витках направлен так как показано на рисунке. Куда будет направлен «северный» конец стрелки?



- 1 2 3 4 5 6

На рисунке изображены витки тангенс-гальванометра. Ток в витках направлен так как показано на рисунке. Не меняя величину тока, изменили его направление на противоположное. «Северный» конец стрелки повернется из положения ...



- 4 в 6 4 в 2 2 в 5 3 в 5 1 в 2

Лабораторная 3-1. “Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона”
 Явление интерференции состоит в...

наложении когерентных световых волн, при котором происходит перераспределение энергии колебаний в пространстве: в одних точках колебания усиливаются, в других - ослабляются;
 наложении световых волн одинаковой интенсивности, при котором происходит суммирование светового потока, в результате чего увеличивается энергия колебаний;
 наложении световых волн от двух независимых источников, при котором происходит суммирование энергии колебаний и увеличение интенсивности света.
 огибании волнами препятствий, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.
 прохождении волн через отверстия, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

Когерентными являются волны, имеющие...

постоянную разность фаз; одинаковую разность фаз; одинаковую интенсивность;
 постоянную интенсивность; одинаковые фазы и интенсивность;

Для наблюдения интерференции света когерентные волны можно получить, если ...

световую волну, излучаемую одним источником, разделить на две волны, которые затем накладываются друг на друга;
 световые волны, испускаемые двумя источниками, пропустить через узкие щели;
 световые волны, излучаемые двумя источниками, пропустить через светофильтр;
 световую волну, излучаемую одним источником, пропустить через узкую щель;
 световые волны, излучаемые одним источником, пропустить через линзу и светофильтр;

Связь оптической разности хода Δ интерферирующих лучей с разности фаз δ :

$$\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\delta \quad \delta = 2\pi\Delta \quad \delta = (2m+1) \Delta$$

Интенсивность результирующего колебания в точке наложения двух когерентных волн в общем случае определяется по формуле:

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta \quad I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \sin \delta$$

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \quad I = I_1 + I_2 \quad I = I_1 - I_2$$

При каких условиях наблюдаются интерференционные максимумы (m -целые числа)?

$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

При каких условиях наблюдаются интерференционные минимумы?

$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

В опыте по наблюдению колец Ньютона в отраженном свете мы наблюдаем результат интерференции волн, ...

отраженных от воздушной прослойки и верхней поверхностей стеклянной линзы.
 отраженных от нижней и верхней поверхностей стеклянной пластины.

отраженных от нижней поверхности стеклянной линзы и верхней поверхности стеклянной пластины.

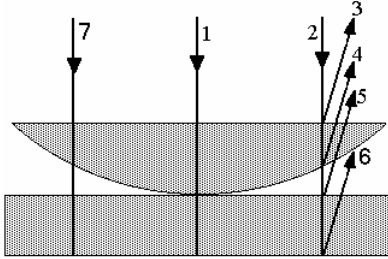
отраженных от верхней поверхности стеклянной линзы и воздушной прослойки.

отраженных от верхней поверхности стеклянной линзы и верхней поверхностей стеклянной пластины.

Чему равна разность хода интерферирующих лучей при наблюдении колец Ньютона в отраженном свете (d - толщина воздушного зазора между линзой и пластинкой, λ - длина волны, m - целые числа)?

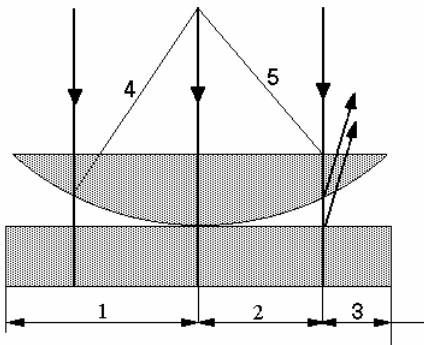
$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \lambda \quad \Delta = d + \lambda/2$$

Какими цифрами обозначены на рисунке интерферирующие лучи?



4 и 5; 1 и 2; 2 и 3; 5 и 6; 1 и 7;

Какими цифрами на рисунке обозначены радиус кривизны линзы и радиус кольца Ньютона, в том месте, где показаны интерферирующие лучи?



4 и 2 5 и 2 4 и 3 1 и 3 5 и 1

Лабораторная 3-2. “Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля”

Явление интерференции состоит в...

+наложении когерентных световых волн, при котором происходит перераспределение энергии колебаний в пространстве: в одних точках колебания усиливаются, в других - ослабляются;
наложении световых волн одинаковой интенсивности, при котором происходит суммирование светового потока, в результате чего увеличивается энергия колебаний;

наложении световых волн от двух независимых источников, при котором происходит суммирование энергии колебаний и увеличение интенсивности света.

огибании волнами препятствий, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

прохождении волн через отверстия, при котором происходит перераспределение светового потока, в результате чего образуются максимумы и минимумы интенсивности.

Когерентными являются волны, имеющие...

постоянную разность фаз; одинаковую разность фаз; одинаковую интенсивность;

постоянную интенсивность; одинаковые фазы и интенсивность;

Для наблюдения интерференции света когерентные волны можно получить, если ...

световую волну, излучаемую одним источником, разделить на две волны, которые затем накладываются друг на друга;

световые волны, испускаемые двумя источниками, пропустить через узкие щели;

световые волны, излучаемые двумя источниками, пропустить через светофильтр;

световую волну, излучаемую одним источником, пропустить через узкую щель;

световые волны, излучаемые одним источником, пропустить через линзу и светофильтр;

Связь оптической разности хода Δ интерферирующих лучей с разности фаз δ :

$$\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\delta \quad \delta = 2\pi\Delta \quad \delta = (2m+1)\Delta$$

Интенсивность результирующего колебания в точке наложения двух когерентных волн в общем случае определяется по формуле:

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta \quad I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \sin \delta$$

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \quad I = I_1 + I_2 \quad I = I_1 - I_2$$

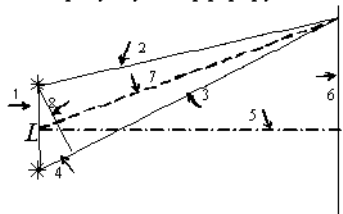
При каких условиях наблюдаются интерференционные максимумы (m -целые числа)?

$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

При каких условиях наблюдаются интерференционные минимумы?

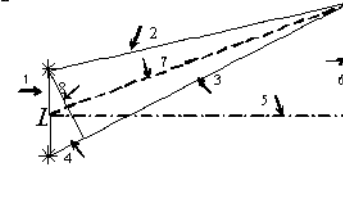
$$\Delta = m\lambda \quad \Delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad \Delta = 2d + \frac{\lambda}{2} \quad \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} \delta \quad \Delta = 2\pi\lambda$$

Укажите по рисунку интерферирующие лучи:



2 и 3 2 и 7 7 и 3 5 и 6 1 и 8

Укажите по рисунку разность хода интерферирующих лучей.



4 1 8 6 7

Бипризма Френеля служит для получения...

двух мнимых источников света; двух действительных источников света;

монохроматического света; действительного изображения мнимых источников;

узкого светового пучка;

Линза в установке данной лабораторной работы служит для получения ...

действительного изображения мнимых источников;

двух действительных источников света; монохроматического света;
двух мнимых источников света; узкого светового пучка;

Величина Z в расчётной формуле ($\lambda = \frac{z}{m-k} \frac{\ell'F}{b^2}$) -это...

расстояние между интерференционными полосами с номерами m и k
расстояние между соседними интерференционными полосами
расстояние между мнимыми источниками света фокусное расстояние
расстояние между линзой и окуляр-микрометром

Лабораторная 3-4. “Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки”

Дифракция - это явление...

отклонения волн от прямолинейного распространения при прохождении их вблизи неоднородностей.

перераспределения энергии при наложении когерентных волн.

выделения колебаний вектора напряженности электрического поля, происходящих в одной плоскости.

возникновения вторичных волн при прохождении фронта волны вблизи препятствий.

зависимости показателя преломления света от длины волны.

Принцип Гюйгенса - Френеля гласит:

Каждая точка фронта волны является источником когерентных вторичных волн, которые накладываются друг на друга и интерферируют.

Фронт волны можно разбить на зоны, в которых колебания совершаются с разностью фаз, равной π .

Световые волны, проходя вблизи препятствий, отклоняются от прямолинейного направления и попадают в область геометрической тени.

Волны, идущие от различных точек препятствия, образуют дифракционную картину.

Метод зон Френеля, используемый для расчета дифракционной картины, состоит в следующем: фронт волны разбивают на зоны так, чтобы..

разность хода лучей, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна $\lambda/2$.

разность хода лучей, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна λ
разность фаз колебаний, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна $\pi/2$.

разность фаз колебаний, приходящих в точку наблюдения от краев соседних зон, была равна 2π .

Условие максимума при дифракции на дифракционной решетке имеет вид:

$$d \sin \varphi = m \lambda \quad \Delta = (2m+1)\lambda/2 \quad a \sin \varphi = (2m+1)\lambda/2 \quad d \sin \varphi = (2m+1)\lambda/2$$

Период дифракционной решетки равен ...

Расстоянию между серединами соседних щелей. Ширине щели.

Ширине дифракционного максимума. Числу зон Френеля, укладывающихся на одной щели.

Период решетки связан с числом штрихов на единицу длины формулой:

$$+d=1/n \quad n=N/l \quad N=l/d \quad d=m\lambda/\sin\varphi$$

Если порядок спектра при дифракции на дифракционной решетке равен 3-м, то, включая центральный максимум, наблюдается

2-я интерференционная полоса 3-я интерференционная полоса
4-я интерференционная полоса 6-я интерференционная полоса

Если при дифракции на щели при некотором угле дифракции наблюдается дифракционный минимум, то на ширине щели укладывается

четное число зон нечетное число зон число зон зависит от угла дифракции
число зон зависит от длины волны число зон зависит от ширины щели

Период дифракционной решетки равен 1400нм. Чему равен угол дифракции φ для линии $\lambda=700$ нм спектра третьего порядка?

0° 30° 45° 60° эта линия наблюдаться не будет

При дифракции на дифракционной решетке угол дифракции для линии $\lambda=400$ нм спектра шестого порядка равен 60° . Чему равен угол дифракции для линии $\lambda=600$ нм в спектре четвертого порядка?

60° 45° 30° 0° эта линия наблюдаться не будет

Лабораторная 3-5. “Изучение явления внешнего фотоэффекта”

Какие из перечисленных характеристик света **не** относятся к понятию «корпускулярно – волновой дуализм»? Свет это ...

... электромагнитная волна ... кванты света ... поток фотонов
... частицы, обладающие свойствами волны и свойствами частиц ... и волна и частица

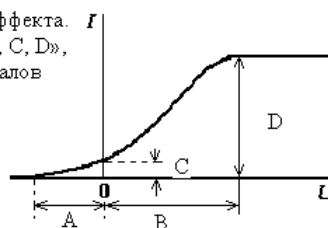
Какая пара из перечисленных ниже явлений может быть объяснена только на основе квантовых представлений о свете?

Интерференция, дифракция Интерференция, фотоэффект
Дифракция, эффект Комптона Поляризация, рассеяние Эффект Комптона, фотоэффект

Какие из перечисленных уравнений определяют соответственно энергию и импульс фотона (выберите правильное сочетание)?

$$\varepsilon=h\nu ; p=h/\lambda \quad \varepsilon=h\nu ; p=mv \quad \varepsilon=eU ; p=h/\lambda \quad \varepsilon=mv^2/2 ; p=h/\lambda \quad \varepsilon=mv^2/2 ; p=mv$$

На рисунке показана вольт-амперная зависимость для фотоэффекта. Какие из величин, отмеченные на рисунке отрезками «А, В, С, D», равны току насыщения и задерживающей разности потенциалов (выберите правильное сочетание)?



+D, A D, B C, B B, A C, A

Какое из приведенных уравнений **не** относится к уравнению Эйнштейна для фотоэффекта?
 $\varepsilon_{\phi} = A + T$ $h\nu = A + mv^2/2$ $h\nu = A + |e|U_3$ $|e|U_3 = mv^2/2$ $+ \varepsilon_{\phi} = mv^2/2$

При фотоэффекте ток насыщения зависит (для данного металла) от

интенсивности света частоты света задерживающей разности потенциалов
 работы выхода электронов красной границы фотоэффекта

При фотоэффекте скорость вылетающих электронов зависит (для данного металла) от

интенсивности света частоты света задерживающей разности потенциалов
 работы выхода электронов красной границы фотоэффекта

При фотоэффекте кинетическую энергию электронов вылетающих из металла можно найти, зная...

интенсивность света задерживающую разность потенциалов
 работу выхода электронов красную границу фотоэффекта расстояние от анода до катода

Скорость вылетающих электронов при фотоэффекте можно найти из уравнения:

$$A = T \quad \varepsilon_{\phi} = mv^2/2 \quad h\nu = |e|U_3 \quad |e|U_3 = mv^2/2 \quad h\nu = mv^2/2 \quad \varepsilon_{\phi} = T$$

Красную границу фотоэффекта можно найти из уравнения:

$$A = T \quad \varepsilon_{\phi} = mv^2/2 \quad h\nu = |e|U_3 \quad |e|U_3 = mv^2/2 \quad h\nu = A \quad \varepsilon_{\phi} = T$$

Если частота фотона равна красной границы фотоэффекта, то...

фотоэффекта нет скорость электронов равна нулю скорость электронов больше нуля
 фототок не достигает насыщения фотоэффект наблюдается при любой частоте фотона

В эффекте Комптона длина волны рассеянного фотона...

увеличивается, так как фотон часть энергии передает электрону

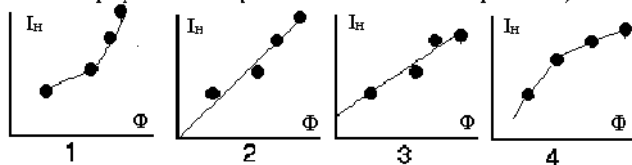
уменьшается, так как фотон часть энергии передает электрону

уменьшается, так как свет поглощается

увеличивается, так как энергия фотона после рассеяния растет

всегда равна длине волны падающего фотона

Какой из приведенных графиков зависимости фототока насыщения $I_{\text{н}}$ от
 светового потока Φ соответствует законам фотоэффекта
 (точки на графике – экспериментальные значения фототока)?



1 2 3 4

Лабораторная 3-7. «Определение постоянной Ридберга»

Если неопределенность проекции импульса частицы $\Delta p_y = 0$, то неопределенность координаты Δy равна:

$+\infty$ 0 некоторому конечному значению

зависит от условий движения частиц с неопределенность импульса ноль не существует

Квантование энергии означает, что энергия ...

- ... может непрерывно меняться в интервале от 0 до ∞
- ... может непрерывно меняться в некотором конечном интервале от E_1 до E_2
- ... остается постоянной ... всегда отрицательна и не возрастает
- ... может принимать дискретный набор значений $E_1, E_2, \dots, E_n \dots$

Из ниже приведенных утверждений (уравнений) выберите то, которое соответствует понятию «условие нормировки»

- +если известно, что частица находится в объеме V то $\int |\Psi|^2 dV = 1$
- волновая функция должна быть конечной, однозначной, непрерывной
- квадрат модуля волновой функции равен плотности вероятности обнаружения частицы $dP = |\Psi|^2 dV$
- волновая функция может принимать дискретный набор значений

Из ниже приведенных утверждений выберите то, которое соответствует понятию «стандартные условия»

- если известно, что частица находится в объеме V то $\int |\Psi|^2 dV = 1$
- волновая функция должна быть конечной, однозначной, непрерывной
- квадрат модуля волновой функции равен плотности вероятности обнаружения частицы
- волновая функция может быть найдена из уравнения Шредингера
- волновая функция может принимать дискретный набор значений

Вероятность обнаружения частицы в некотором объеме равна:

$$\int |\Psi|^2 dV = \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} - \frac{\hbar^2 \sqrt{\ell(\ell+1)}}{2m^2} \Psi - \frac{E_i}{\hbar^2} \Psi$$

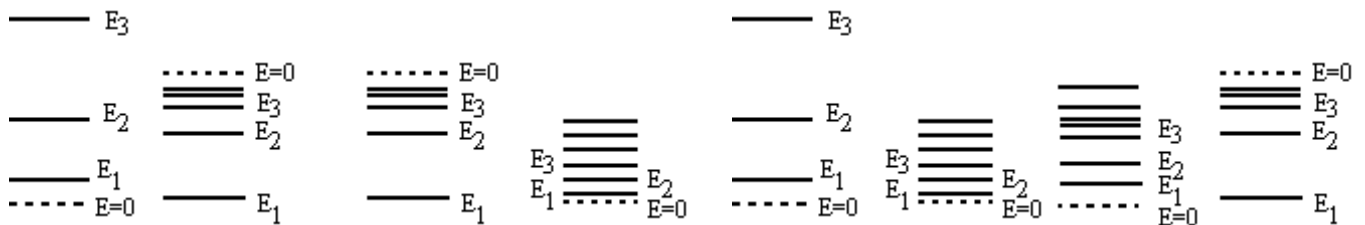
Энергию и длины волн спектра излучения атома водорода можно найти из соотношения (выберите правильное сочетание):

$$-E_i/n^2, \int |\Psi|^2 dV = \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} - \frac{\hbar^2 \sqrt{\ell(\ell+1)}}{2m^2} \Psi - \frac{E_i}{\hbar^2} \Psi$$

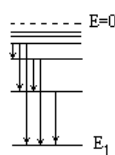
$$+ -E_i/n^2, R(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}) \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)}, R(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2})$$

Вопрос 7

Какие из приведенных энергетических схем соответствует энергии частицы в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме и атому водорода (выберите правильное сочетание)?



На рисунке показаны переходы в атоме водорода, соответствующие 6 линиям спектра атома водорода. Каким серия принадлежат эти линии и сколько линий (из указанных шести) в каждом спектре? (Выберите правильное сочетание)



- в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 1 линия
- в 1 серии 6 линий ; в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 3 линии
- в 3 серии 6 линий ; в 1 серии 1 линия ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 3 линии

По какой из формул можно найти длины волн видимого света, используемые в лабораторной работе?

$$+\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 3,4,5,6 \quad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 2,3,4,5 \quad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 3,4,5,6$$

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{2^2}\right), m = 3,4,5,6 \quad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2}\right), m = 3,4,\dots,\infty$$

Какое из ниже перечисленных утверждений **не** соответствует процессу излучения фотона атомом?

При излучении у атома уменьшается энергия

Атом «переходит» с верхнего уровня на нижний

Излучение происходит при переходе атома из стационарного состояния в возбужденное

Уровень энергии конечного состояния ниже начального

Излучение происходит при уменьшении главного квантового числа

Лабораторная 3-9. «Определение первого потенциала возбуждения»

Если неопределенность координаты частицы $\Delta z = 0$, то неопределенность проекции импульса Δp_z равна:

$+\infty$ 0 некоторому конечному значению зависит от условий движения $\Delta p_z = p_z$

Квантование энергии означает, что энергия ...

... может непрерывно меняться в интервале от 0 до ∞

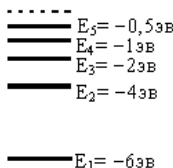
... может непрерывно меняться в некотором конечном интервале от E_1 до E_2

... остается постоянной

... всегда отрицательна и не возрастает

... может принимать дискретный набор значений $E_1, E_2, \dots, E_n \dots$

На рисунке показана энергетическая схема (условно) некоторая атома. Атом находится в первом возбужденном состоянии. Атом сталкивается с электроном, кинетическая энергия которого 3эВ. Какие изменения энергии атома в результате столкновения возможны (выберите правильное сочетание)?



$E_2 \Rightarrow E_3$, $E_2 \Rightarrow E_4$ $E_2 \Rightarrow E_3$, $E_2 \Rightarrow E_5$ $E_2 \Rightarrow E_1$, $E_2 \Rightarrow E_4$ $E_3 \Rightarrow E_5$, $E_2 \Rightarrow E_4$ $E_5 \Rightarrow E_3$, $E_3 \Rightarrow E_4$

Из ниже приведенных утверждений (уравнений) выберите то, которое соответствует понятию «стандартные условия».

если известно, что частица находится в объеме V то $\int |\Psi|^2 dV = 1$

+волновая функция должна быть конечной, однозначной, непрерывной

квадрат модуля волновой функции равен плотности вероятности обнаружения частицы

волновая функция может быть найдена из уравнения Шредингера

$$\Psi = A \cos(\omega t - kx)$$

Вероятность обнаружения частицы в некотором объеме равна:

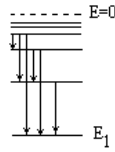
$$\int |\Psi|^2 dV \quad \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2} \quad \hbar \sqrt{\ell(\ell+1)} \quad -E_i / \mathbf{n}^2 \quad R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right)$$

Энергию и длины волн спектра излучения атома водорода можно найти из соотношения (выберите правильное сочетание):

$$-\mathbf{E}_i/n^2, \int |\Psi|^2 dV \quad \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2}, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad \hbar\sqrt{\ell(\ell+1)}, -\mathbf{E}_i/n^2$$

$$-\mathbf{E}_i/n^2, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad \hbar\sqrt{\ell(\ell+1)}, R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{m^2}\right)$$

На рисунке показаны переходы в атоме водорода, соответствующие 6 линиям спектра атома водорода. Каким сериям принадлежат эти линии и сколько линий (из указанных шести) в каждом спектре? (Выберите правильное сочетание)

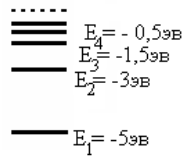


- в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 1 линия
 в 1 серии 6 линий в 1 серии 3 линии ; во 2 серии 3 линии
 в 3 серии 6 линий в 1 серии 1 линия ; во 2 серии 2 линии; в 3 серии 3 линии

Какое из ниже перечисленных утверждений соответствует процессу поглощения энергии атомом?

у атома энергия уменьшается атом «переходит» с верхнего уровня на нижний
 происходит переход атома из стационарного состояния в возбужденное
 уровень энергии конечного состояния ниже начального
 состояние меняется так, что главное квантового числа уменьшается

На рисунке показана энергетическая схема (условно) некоторого атома. Какую минимальную энергию может получить атом, если он находится в основном состоянии?



- 5 эВ 2 эВ 1,5 эВ 1 эВ 0,5 эВ

Для некоторого атома энергия перехода из стационарного состояния в первое возбужденное равна 3 эВ. В опыте Франка и Герца с этими атомами, напряжение между сеткой и катодом 7 В. Сколько максимумов будет на вольтамперной зависимости?

- Максимумов нет 1 2 3 7

Лабораторная 4-2. “Определение работы выхода электрона из металла методом термоэлектронной эмиссии”

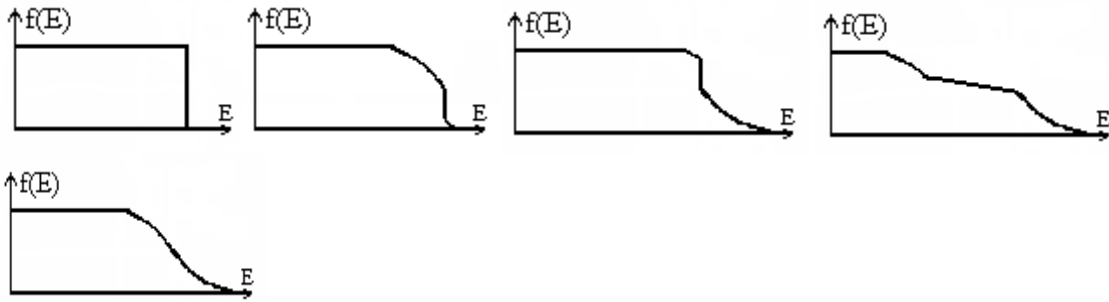
Кристаллическая решетка металла состоит из...

- положительно заряженных ионов нейтральных атомов
 положительно и отрицательно заряженных ионов
 атомов, образующих ковалентную связь отрицательно заряженных ионов

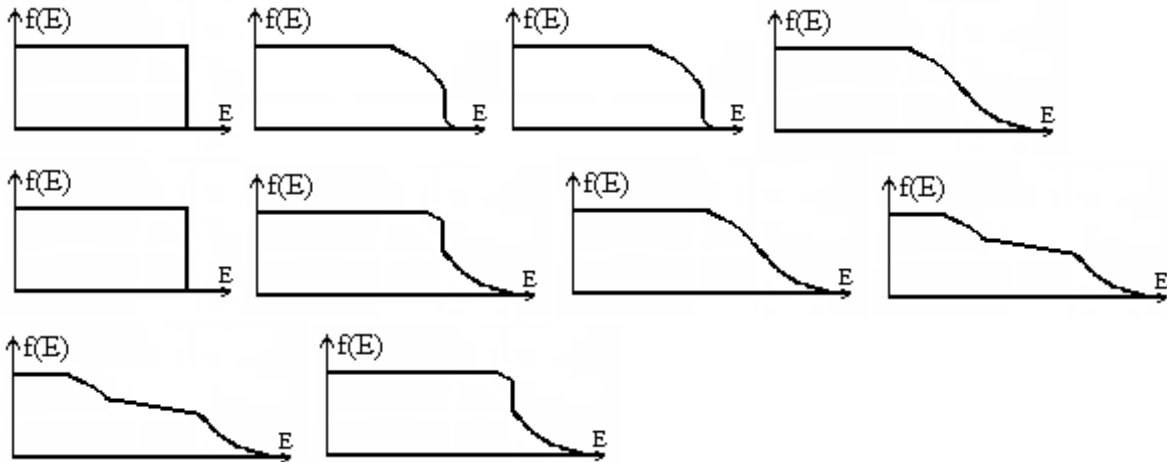
Функция Ферми-Дирака $f_F(E)$ (выберете **не верное** утверждение)

- определяет среднее число частиц в одном квантовом состоянии с энергией «E»
 определяет вероятность заполнения квантового состояния с энергией «E»
 справедлива для фермионов
 имеет максимальное значение, равное единице
 определяет вероятность заполнения одного энергетического уровня

Какой из графиков функции Ферми-Дирака соответствует температуре $T > 0K$?



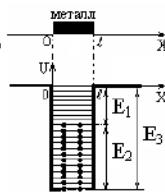
В каком из вариантов, приведенных на рисунках, **оба** графика функции Ферми-Дирака **не верны**?



На поверхности металла образуется двойной электрический слой, который состоит из...

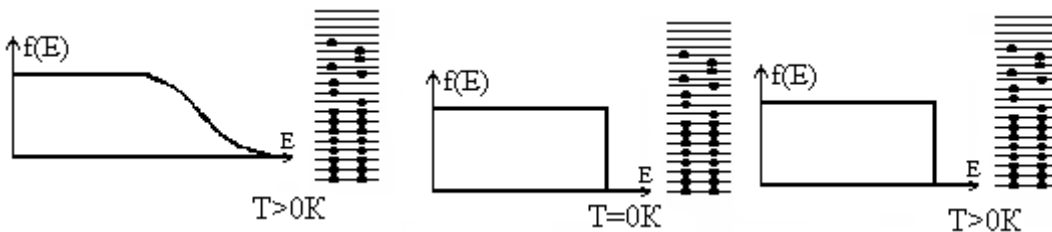
- электронов в вакууме и положительных ионов на поверхности металла
- положительных зарядов в вакууме и электронов на поверхности металла
- положительных ионов на поверхности металла и электронов внутри металла
- электронов на поверхности металла и положительных ионов внутри металла
- электронов и положительных ионов внутри металла

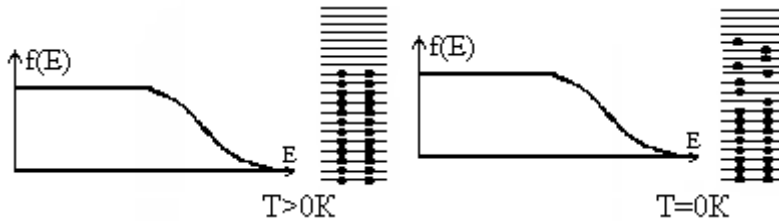
На рисунке показана схема энергий электронов в металле. Чему равна, согласно обозначениям на схеме, соответственно глубина потенциальной ямы и энергия Ферми?



$+|E_3|$, E_2 $|E_3|$, E_1 $|E_2|$, E_1 E_3 , $|E_3|-E_2$ E_2 , E_2-E_1

На каком из рисунков правильно показано соответствие между графиком функции Ферми-Дирака, зонной схемой металла и температурой?





Число электронов, участвующих в термоэлектронной эмиссии, пропорционально функции Ферми-Дирака, которую надо найти для электронов с энергией $E \dots$

$$+ \geq E_F + A \quad \leq E_F \geq A \quad \geq |U_0| - E_F \quad \leq |U_0| - A$$

В лабораторной работе при положительном потенциале на аноде внутренняя энергия нити накала в единицу времени ...

уменьшается на $I_a A / e$ увеличивается на $I_a A / e$ уменьшается на A / e
 увеличивается на A / e не меняется

В лабораторной работе надо измерить изменение тока нити накала $\Delta I_n = I_{n2} - I_{n1}$. Токи I_{n1} и I_{n2} измеряются при следующих условиях:

ток I_{n1} - на аноде «-», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «+», ток нити накала увеличивается до достижения равновесия моста

ток I_{n1} - на аноде «+», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «-», ток нити накала увеличивается до достижения равновесия моста

ток I_{n1} - на аноде «-», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «+», реохордом моста Уитстона устанавливается равновесие моста, затем измеряется ток I_{n2}

ток I_{n1} - на аноде «+», устанавливается ток I_{n1} ; **ток I_{n2}** - на аноде «-», реохордом моста Уитстона устанавливается равновесие моста, затем измеряется ток I_{n2}

В лабораторной работе мощность, выделяемая на нити накала при токах I_{n1} и I_{n2} равна $W_1 = I_{n1}^2 R$ и $W_2 = I_{n2}^2 R$. Число электронов достигающих анод – N . Какое из приведенных соотношений правильное?

$$+ W_2 - W_1 = NA \quad W_1 - W_2 = NA \quad W_2 - W_1 = 0 \quad W_1 = NA ; W_2 = NA \quad W_2 - W_1 = N/A$$

В лабораторной работе после включение на аноде «+» температура нити накала ...

уменьшается т.к. каждый электрон, достигающий анода, «отбирает» у нити накала энергию, равную работе выхода

увеличивается т.к. каждый электрон, достигающий анода, «отдает» нити накала энергию, равную работе выхода

уменьшается т.к. мы уменьшаем силу тока накала

увеличивается т.к. мы увеличиваем силу тока накала

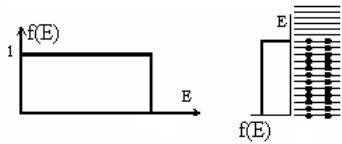
не меняется

Лабораторная 4-3. “Определение работы выхода электрона из металла по величине тока эмиссии”

Какое из приведенных ниже утверждений **не верно**: валентные электроны атомов в металле

можно рассматривать как электронный газ можно рассматривать как свободные электроны принадлежат всем атомам металла становятся общими для всех атомов металла

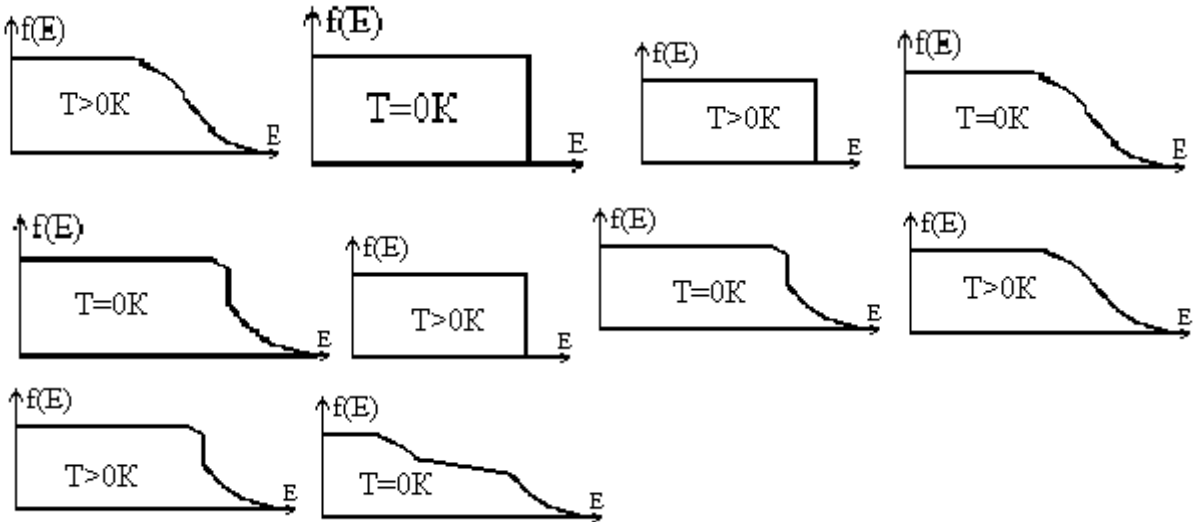
+образуют с другими атомами металла отрицательные ионы



Функция Ферми-Дирака равна единице, а на каждом уровне два электрона потому, что

каждому уровню соответствует два состояния
 число уровней в два раза больше числа электронов
 число уровней в два раза меньше числа электронов
 изображение условное – может быть любое число электронов
 два электрона отталкиваются

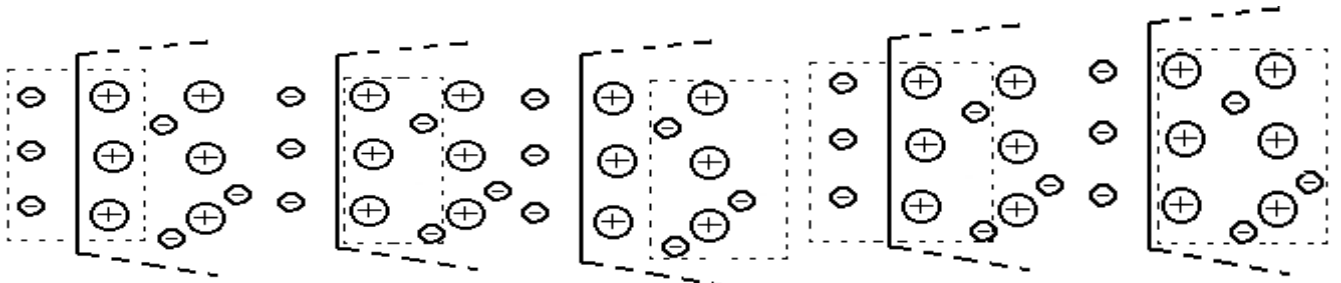
В каком из вариантов, приведенных на рисунках, правильно показаны графики функции Ферми-Дирака и соответствующие им температуры?



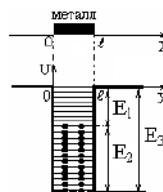
Силы электростатическое поля двойного электрического слоя «стремятся»...

- вернуть электроны в металл
- удалить электроны из металла
- вернуть положительные ионы в металл
- перевести положительные ионы металла с поверхности в глубь металла

На рисунках пунктирной рамкой выделена область двойного электрического слоя металл-вакуум. На каком из рисунков эта область показана правильно?

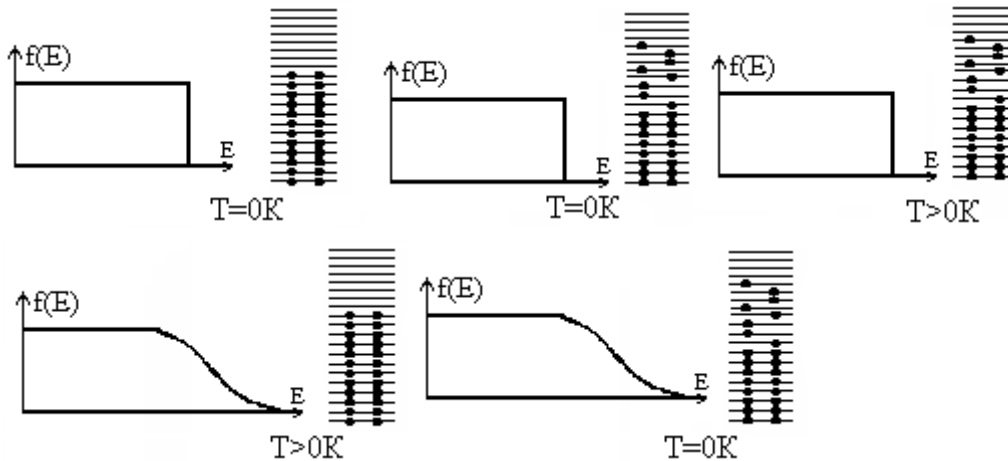


На рисунке показана схема энергий электронов в металле. Чему равна, согласно обозначениям на схеме, соответственно работа выхода электронов и энергия Ферми?



- $|E_3| - E_2, E_2$
- $|E_3|, E_2$
- E_1, E_3
- E_2, E_1
- $E_2 - E_1, E_2$

На каком из рисунков правильно показано соответствие между графиком функции Ферми-Дирака, зонной схемой металла и температурой?



В лабораторной работе ток насыщения пропорционален числу электронов, участвующих в термоэлектронной эмиссии, а, следовательно, пропорционален функции Ферми-Дирака, которую надо найти для энергий электронов $E \dots$

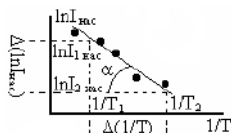
$$+ \geq E_F + A \quad \geq E_F \quad \leq A \quad \leq |U_0| - E_F \quad \geq |U_0| - A$$

В лабораторной работе анодный ток (ток насыщения) зависит от работы выхода «A» и температуры «T» по закону

$$e^{-\frac{A}{kT}} \quad e^{\frac{A}{kT}} \quad A/kT \quad -A/kT \quad AT$$

У двух нитей накала $A_1/A_2=2$. Отношение токов насыщения I_1/I_2 , измеренных при одной и той же температуре, равно

$$+ 1/e^2 \quad e^2 \quad 2 \quad 1/2 \quad \text{зависит от анодного напряжения}$$



Какое соотношение надо использовать, чтобы согласно экспериментальной кривой (см. рисунок), найти работу выхода?

$$k \cdot T \alpha \quad k / T \alpha \quad \ln I_{\text{нас}} / (1/T_1) \quad k \cdot \ln I_{\text{нас}} / (1/T_1) \quad \Delta(\ln I_{\text{нас}}) / \Delta(1/T)$$

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1 семестр

№ 1 «Кинематика»

Подготовить вопросы теории:

1. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор и его выражение через координаты частицы. Траектория, путь, перемещение.
2. Средняя и мгновенная скорости. Проекция скорости. Уравнение пути.
3. Ускорение. Проекция ускорения. Уравнение скорости. Уравнение скорости и пути равнопеременного движения.
4. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения.

5. Угловая скорость. Уравнение угла поворота.
 6. Угловое ускорение. Уравнение угловой скорости. Уравнения равнопеременного вращения.
 7. Связь между угловыми и линейными величинами. Период и частота вращения.
- Задачи для решения на занятии: Чертов А.Г. «Задачник по физике» 1-16, 1-33, 1-36, 1-48, 1-55, 1-58, 1-59. Дом. задание: 1.34, 1.40, 1.49, 1.54, 1.58

№ 2 «Динамика поступательного движения»

Подготовить вопросы теории:

1. Первый закон Ньютона. Сила. Силы в механике.
2. Масса. Импульс.
3. Второй закон Ньютона (две формы записи).
4. Третий закон Ньютона.
5. Радиус-вектор центра масс системы. Импульс системы.

Задачи для решения на занятии: 2.5, 2.6, 2.13, 2.36, 2.38.

Дом. задание: 2.2, 2.3, 2.9, 2.35, 2.39

№ 3 «Динамика вращательного движения»

Подготовить вопросы теории:

1. Момент инерции материальной точки, тела, тел простой геометрической формы. Теорема Штейнера.
2. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса частицы и твердого тела.
3. Уравнение моментов. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
4. Закон сохранения момента импульса.
5. Работа и кинетическая энергия при вращательном движении.

Задачи для решения на занятии: 3.8, 3.22, 3.26, 3.37, 3.53. Дом. задание: 3.9, 3.21, 3.25, 3.35, 3.5

№4 «Работа и энергия»

Подготовить вопросы теории:

1. Работа и мощность. Связь мощности и силы.
2. Энергия. Кинетическая энергия, связь работы и кинетической энергии.
3. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле силы тяжести и при упругой деформации. Работа консервативной силы.
4. Закон сохранения механической энергии.

Задачи для решения на занятии: 2.59, 2.63, 2.74, 2.78, 2.85.

Дом. задание: 2.57, 2.61, 2.73, 2.76, 2.88

№ 5 «Колебания и волны»

Подготовить вопросы теории:

1. Гармонические колебания. Кинематическое и дифференциальное уравнения гармонических колебаний. Период и частота колебаний. Циклическая частота. Амплитуда и фаза колебаний.
2. Пружинный маятник. Частота и период его колебаний.
3. Физический маятник. Дифференциальное уравнение. Частота и период и период колебаний.
4. Математический маятник и период его колебаний.
5. Затухающие колебания. Амплитуда и частота затухающих колебаний. Время релаксации, коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания и его связь с коэффициентом затухания.

Задачи для решения на занятии: Чертов А.Г. «Задачник по физике» 6.8, 6.13, 6.34, 6.45, 6.56, 7.5

Дом. задание: 6.9, 6.15, 6.33, 6.44, 6.57, 7.6

№ 6 «Молекулярная физика»

Подготовить вопросы теории:

1. Основные положения МКТ. Основные понятия молекулярной физики
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона.
3. Термодинамическая температура. Среднеквадратичная скорость.

4. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Задачи для решения на занятии: Чертов А.Г. «Задачник по физике 8.6, 8.20, 8.39, 9.6, 9.31
Дом. задание: 8.5, 8.34, 8.38, 9.8, 9.27

№ 7 «Распределения Максвелла и Больцмана»

Подготовить вопросы теории:

1. Распределение Максвелла (понятия и формулы).
2. Среднеквадратичная и среднеарифметические скорости газовых молекул.
3. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

Задачи для решения на занятии: Чертов А.Г. «Задачник по физике 9.33, 10.6, 10.18, 10.20
Дом. задание: 9.32, 10.7, 10.17

№ 8 «Термодинамика»

Подготовить вопросы теории:

1. Число степеней свободы газовых молекул.
2. Внутренняя энергия идеального газа.
3. Элементарная работа газа. Работа при конечном изменении объема.
4. Количество теплоты. Теплоемкости тела, удельная и молярная, связь между ними.
5. Первое начало термодинамики.
6. Изохорный процесс. Работа и теплоемкость в этом процессе.
6. Изотермический процесс. Работа в этом процессе.
7. Изобарный процесс. Работа и теплоемкость в этом процессе. Уравнение Майера.
8. Адиабатный процесс, количество теплоты. Уравнение Пуассона. Коэффициент Пуассона.

Задачи для решения на занятии: Чертов А.Г. «Задачник по физике 11.9, 11.31, 11.38, 11.23, 11.30, 11.52
Дом. задание: 11.3, 11.29, 11.35, 11.34, 11, 52

2 семестр

№ 1 «Закон Кулона. Напряженность электрического поля»

1. Электрический заряд. Элементарный заряд. Строение атома. Ионы. Квантование заряда. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле.
2. Точечный заряд. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Направление вектора напряженности.
4. Принцип суперпозиции электрических полей.
5. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
6. Поверхностная плотность заряда. Напряженность поля бесконечно заряженной плоскости. Поле двух разноименно заряженных плоскостей.
7. Линейная плотность заряда. Напряженность поля бесконечной нити.
8. Напряженность поля заряженной сферы.

Задачи для решения на занятии, Чертов, 2007 г.: 13.10, 14.10, 14.12, 14.26, 14.51
Дом. задание: Чертов, 2007 г.: 13.10, 13.14, 14.2, 14.6, 14.16, 14.53

№ 2 «Потенциал. Работа электрического поля»

1. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов.
2. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов.
3. Работа сил электрического поля.

Задачи для решения на занятии, Чертов, 2007 г.: 15.6, 15.9, 15.42, 15.44, 15.52

4. Связь напряженности с потенциалом в дифференциальной и интегральной форме, для однородного поля.
5. Диполь. Электрический момент диполя. Момент сил, действующих на диполь.
6. Диэлектрики. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость.

7. Поляризованность, ее связь с напряженностью. Связь диэлектрической проницаемости и восприимчивости. Электрическое смещение.

Задачи для решения на занятии, Чертов, 2007 г.: 15.9, 15.50, 16.1, 16.13, 16.22

Дом задание: Чертов, 2007 г.: 15.6, 15.42, 15.44, 15.52, 16.23

№ 3 «Емкость проводника и конденсатора. Энергия электрического поля»

1. Емкость проводника. Емкость сферы.
2. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор и его емкость.
3. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
4. Энергия и объемная плотность энергии электрического поля.

Задачи для решения на занятии, Чертов, 2007 г.: 17.5, 17.12, 17.23, 18.4, 18.6

№ 4 «Постоянный ток»

1. Электрический ток. Носители тока. Условия существования тока. Направление тока. Сила и плотность тока.
2. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Напряжение. Напряжение на неоднородном и однородном участках цепи.
3. Закон Ома. Закон Ома в интегральной форме для неоднородного и однородного участков цепи, для замкнутой цепи.
4. Закон Ома в дифференциальной форме.
5. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Задачи для решения на занятии, Чертов, 2007 г.: 19.2, 19.17, 19.14, 19.26, 19.33.

№ 5 «Магнитное поле в вакууме»

1. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Сила Ампера. Индукция магнитного поля.
2. Сила Лоренца.
3. Закон Био-Савара-Лапласа.
4. Принцип суперпозиции. Индукция магнитного поля в центре кругового тока.
1. Индукция магнитного поля прямого тока (конечной длины и бесконечно длинного).
2. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
3. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 21.15, 21.22, 22.6, 23.16, 24.9, 25.3.

Дом. задание: Чертов, 2007 г.: 21.5, 21.19, 22.3, 23.9, 24.9

№ 6 «Магнитное поле соленоида. Закон электромагнитной индукции»

1. Соленоид. Напряженность и индукция магнитного поля соленоида. Тороид, напряженность поля тороида.
2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
3. Потокосцепление. Индуктивность. Индуктивность поля соленоида.
4. Явление и ЭДС самоиндукции. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 25.26, 25.9, 25.39, 26.10.

Дом. задание: Чертов, 2007 г.: 24.14, 25.11, 25.13, 25.18, 26.4

№ 7 «Интерференция света»

1. Свет. Световой вектор. Скорость света в среде. Показатель преломления. Видимый свет. Длина волны в среде.
2. Результирующая амплитуда и интенсивность при наложении волн. Интерференция света. Когерентные волны.

3. Связь разности фаз и разности хода.

4. Условия максимума и минимума при интерференции.

Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 30.10, 30.16, 30.19, 30.29

№ 8 «Поляризация и дифракция света»

1. Плоскополяризованный и естественный свет. Плоскость колебаний. Поляризатор. Интенсивность света после поляризатора.

2. Закон Малюса. Закон Брюстера.

3. Двойное лучепреломление. Дихроизм.

4. Дифракция света. Фронт волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Амплитуда для открытого фронта, при дифракции на круглом отверстии и диске.

5. Условия максимума и минимума при дифракции на щели.

6. Дифракционная решетка, условие максимума для решетки.

Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 31.12, 31.18, 31.19, 32.5, 32.13

Дом. задание: Чертов, 2007 г.: 31.4, 31.17, 32.2, 32.4, 32.12

3 семестр

№ 1 «Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона»

1. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.

2. Гипотеза и формула Планка.

3. Законы Стефана - Больцмана и Вина.

4. Внешний фотоэффект. Задерживающее напряжение. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.

5. Фотоны. Энергия и импульс фотона.

6. Эффект Комптона. Изменение длины волны при эффекте Комптона.

Задачи для решения в аудитории: Чертов, 2007 г.: 34.13, 34.18, 35.5, 35.9, 37.4.

Дом. задание: Чертов, 2007 г.: 34.3, 34.22, 35.3, 37.3

№ 2 «Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей»

1. Гипотеза де Бройля. Микрообъект. Формула де Бройля для длины волны и частоты.

2. Соотношения неопределенностей для координаты и проекции импульса, энергии и времени

Задачи для решения в аудитории: Чертов, 2007 г.: 45.5, 45.10, 45.12, 45.27

Дом. задание: Чертов, 2007 г.: 45.8, 45.23, 45.25, 45.33, 45.34.

№ 3 «Элементы квантовой механики»

1. Волновая функция. Квадрат модуля волновой функции и его физический смысл. Вероятность нахождения частицы в объеме ΔV . Условие нормировки.

2. Стационарное состояние. Уравнение Шредингера для стационарного состояния.

3. Бесконечно глубокая одномерная потенциальная яма. Уравнение Шредингера, волновая функция и полная энергия частицы в яме.

Задачи для решения в аудитории: Чертов, 2007 г. 46.14, 46.19, 46.20, 46.21(1).

№ 4 «Атом водорода»

1. Атом водорода. Уравнение Шредингера для атома водорода. Энергия электрона в атоме водорода. Электрон-вольт. Схема энергетических уровней атома водорода.

2. Излучение и поглощение энергии атомом. Основное и возбужденное состояние. Формула Бальмера-Ридберга. Спектральная серия.

1. Квантовые числа. Квантование модуля и проекции орбитального момента импульса электрона.

2. Спин электрона. Квантование модуля и проекции спина.

3. Спин фотона. Правило отбора.
4. Оболочка, подоболочка, их обозначения. Обозначение состояния электрона в атоме. Задачи для решения в аудитории: Чертов, 2007 г. 38.8, 38.10, 38.23, 47.22, 47.27.
Дом. задание: Чертов, 2007 г. 38.6, 38.9, 38.10, 38.22, 47.18, 47.20

№ 5 «Многоэлектронный атом»

1. Характеристики состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Число состояний с данным значением главного квантового числа.
2. Оболочка, подоболочка, их обозначения. Обозначение состояния электрона в атоме. Таблица заселения электронами оболочек и подоболочек.
Чертов, 2007 г. 47.35 – 47.39

№ 6 «Электронный газ в металле»

1. Полная статистическая функция распределения.
2. Число состояний частиц в элементарном интервале импульсов. Плотность распределения состояний по импульсам.
3. Число состояний в элементарном интервале энергий для частиц с $m \neq 0$. Плотность энергетических состояний.
4. Электронный газ в металле. Функция распределения Ферми-Дирака при $T = 0$ и $T \neq 0$. Энергия Ферми.
Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 51.4, 51.8, 51.10, 51.16, 51.17.
Дом. задание: 51.2, 51.3, 51.7, 51.12, 51.14.

№ 7 «Электропроводность полупроводников»

9. Собственные полупроводники на основе зонной теории и модели кристаллической решетки.
10. Подвижность носителей тока и ее связь с электропроводностью. Зависимость удельной электропроводности и удельного сопротивления полупроводников от температуры.
Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 51.18, 51.20, 51.22.
Дом задание: 51.19, 51.23.

№ 8 «Теплоемкость твердого тела»

1. Классическая теория теплоемкости. Молярная теплоемкость кристалла. Закон Дюлонга и Пти.
2. Теория теплоемкости Дебая. Фонон. Энергия и импульс фонона. Функция распределения для фононного газа. Температура Дебая.
3. Теплоемкость кристалла по теории Дебая. Закон кубов Дебая. График зависимости теплоемкости от температуры.
Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 50.3, 50.4, 50.21, 50.25, 50.24
Дом. задание: 50.2, 50.20, 50.22, 50.23, 50.26.

№ 9 «Физика твердого тела»

1. Кристаллические и аморфные тела, их физические свойства.
2. Базис. Кристаллическая решетка. Параметр решетки.
3. Элементарная ячейка. Типы ячеек. Число атомов, приходящихся на ячейку.
Задачи для решения в аудитории, Чертов, 2007 г.: 49-2, 49-3, 49-4, 49-5, 49-6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУI СЕМЕСТР

1. Механическое движение, его относительный характер. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Системы отсчета.
2. Радиус-вектор точки, вектор перемещения, траектория, путь. Вектор скорости. Модуль вектора скорости.
3. Вектор ускорения. Радиус кривизны траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение, их направление.
4. Вращательное движение. Угловая скорость Угловое ускорение. Их направление. Период, частота. Связь между линейными и угловыми величинами.
5. Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета. Понятие силы. Силы в механике: гравитационные, упругие, трение покоя, скольжения.
6. Масса как мера инертных свойств тела. Второй закон Ньютона. Импульс. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона.
7. Центр масс. Импульс системы, его связь со скоростью центра масс.
8. Момент силы относительно точки и оси. Плечо силы. Момент импульса материальной точки относительно точки и оси.
9. Момент импульса и момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.
10. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
11. Работа. Мощность. Работа при вращательном движении вокруг неподвижной оси.
12. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия катящегося тела.
13. Консервативные силы. Работа консервативной силы и потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил притяжения, потенциальная энергия упругой деформации.
14. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
15. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения и превращения энергии.
16. Понятие о колебаниях. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний, его график. Смещение, амплитуда, фаза, начальная фаза, частота, период колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
17. Энергия гармонических колебаний.
18. Физический и математический маятники.
19. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Кинематическое уравнение затухающих колебаний, его график. Частота. Логарифмический декремент затухания.
20. Образование волн. Волны продольные и поперечные. Уравнение плоской волны. Смещение, амплитуда, частота, фаза, длина волны, волновое число, фазовая скорость.
21. Основные представления молекулярно-кинетической теории газа. Идеальный газ. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.
22. Степени свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
23. Количество теплоты. Теплоемкости тела, молярная и удельная. Связь между теплоемкостями.
24. Первое начало термодинамики. Работа при изменении объема.
25. Изотермический процесс. Первое начало термодинамики и работа для этого процесса.
26. Изохорный процесс. Работа и первое начало термодинамики для этого процесса. Теплоемкость при постоянном объеме и ее связь с числом степеней свободы.
27. Изобарный процесс. Уравнение Майера. Теплоемкость при постоянном давлении и ее связь с числом степеней свободы. Работа при изобарном процессе.
28. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты. Работа в адиабатном процессе.
29. Принцип действия и КПД тепловой машины. КПД цикла Карно.

II СЕМЕСТР

1. Электрический заряд, два вида заряда. Единица измерения. Элементарный заряд. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Единица измерения. Направление силы, действующей на заряд в электрическом поле. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей, пример. Силовые линии электрического поля.
3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Напряженность поля бесконечно протяженной заряженной плоскости, поля плоского конденсатора (вывод).
4. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Независимость работы сил электрического поля от формы пути. Потенциальный характер электрического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
5. Потенциал электрического поля, единица измерения. Потенциал поля точечного заряда. Связь работы при перемещении заряда с разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

6. Электроемкость уединенного проводника, единица измерения. Конденсатор, электроемкость конденсатора. Плоский конденсатор, его электроемкость. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
7. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Единицы силы тока.
8. Сторонние силы, напряженность поля сторонних сил. ЭДС источника тока. Напряжение.
9. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного, закон Ома для замкнутой цепи). Сопротивление. Зависимость сопротивления от размеров проводника.
10. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
11. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Напряженность магнитного поля.
12. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции полей. Индукция и напряженность магнитного поля прямого проводника с током (конечной длины и бесконечно длинного), индукция магнитного поля кругового витка с током в его центре.
13. Циркуляция вектора напряженности (индукции) магнитного поля.
14. Применение теоремы о циркуляции: индукция магнитного поля тороида и соленоида.
15. Поток вектора магнитной индукции, единица измерения. Теорема Гаусса для магнитного поля.
16. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (сила Ампера). Сила Лоренца. Направление силы Ампера и силы Лоренца.
17. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции (закон Фарадея), правило Ленца.
18. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
19. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

III СЕМЕСТР

1. Электромагнитная природа света, характеристики световой волны (скорость, коэффициент преломления, интенсивность).
2. Интерференция света. Наложение двух волн, результирующая амплитуда и интенсивность.
3. Разность фаз, когерентные и некогерентные волны. Оптическая длина пути и оптическая разность хода.
4. Условие интерференционных максимумов и минимумов интенсивности света.
5. Метод наблюдения интерференции.
6. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Понятие о методе зон Френеля.
7. Примеры применения метода зон Френеля. Дифракция на щели, условия для максимума и минимума (без вывода). Дифракционная решетка, условия максимумов.
8. Естественный и поляризованный свет. Поляризатор. Закон Малюса.
9. Излучательность (энергетическая светимость), спектральная плотность излучательности (испускательная способность), поглощательная способность. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа
10. Зависимость спектральной плотности излучательности абсолютно черного тела от длины волны и температуры. Закон Стефана-Больцмана. Закон (смещения) Вина. Квантовая гипотеза Планка.
11. Внешний фотоэффект. Схема для исследования внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. "Красная граница" фотоэффекта.
12. Фотоны и их свойства (энергия, масса, импульс, длина волны).
13. Гипотеза и формула де Бройля. Экспериментальные подтверждения волновых свойств вещества (дифракция электронов).
14. Соотношение неопределенностей.
15. Волновая функция и ее статистический смысл. Свойства волновой функции. Условия нормировки.
16. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Квантование энергии.
17. Частица в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии для частицы в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме.
18. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы и бозоны. Принцип Паули.
19. Уравнение Шредингера для водородоподобного атома. Энергия и главное квантовое число.
20. Орбитальный момент импульса и орбитальное квантовое число, проекция орбитального момента импульса и магнитное квантовое число.
21. Энергетические уровни и спектр излучения атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
22. Характеристики состояния электрона в атоме. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.
23. Кристаллические тела, различие свойств кристаллических и аморфных тел (температура плавления, анизотропия физических свойств). Идеальный кристалл, кристаллическая структура. Кристаллическая решетка, элементарная ячейка (примитивная ячейка как простейший элемент, отражающий симметрию кристаллической структуры).
24. Образование энергетических зон.
25. Заполнение электронами зон в металлах, диэлектриках и полупроводниках.

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Действие программы дисциплины **«Б1.Б.08. Физика»** с дополнениями и изменениями решением кафедры **«Естественнонаучные и математические дисциплины»** распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «26» июня 2018 г.

Зав. кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины», к.т.н., доцент

 Соболев А.В.

Список дополнений и изменений

Изменено название министерства «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» на «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.13 «Физическая химия»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
очная

Новомосковск
год приема 2017

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	10
5.6. Курсовые работы	12
5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля	12
5.8. Внеаудиторная СРС	13
6. Оценочные материалы	13
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	13
Промежуточная аттестация обучающихся	14
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	14
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	15
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	15
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	16
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	16
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	17
7. Методические указания по освоению дисциплины	30
7.1. Образовательные технологии	30
7.2. Лекции	31
7.3. Занятия семинарского типа	31
7.4. Лабораторные работы	31
7.5. Самостоятельная работа студента	32
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	31
7.7. Методические указания для студентов	33
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	35
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	36
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	36
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	36
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	38
Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий	39

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом. В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.13 Физическая химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия. Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Коллоидная химия, Химические ректоры, Материаловедение и защита от коррозии.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - основные законы физики и химии, применять общие теоретические знания к конкретным процессам. <i>Уметь:</i> - определять термодинамическую возможность протекания процесса; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты; использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности. <i>Владеть:</i> - навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов.
ОПК-2	готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Знать:</i> - основные принципы и законы химической термодинамики; фазовые равновесия в одно- и многокомпонентных системах; свойства растворов; о химической кинетике и катализе; об электрохимических процессах; основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках. <i>Уметь:</i> - проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов; проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм). <i>Владеть:</i> - навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 360 акад.час или 10 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час	
		4	5
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	178	91	87
Контактная работа,	176	90	86
в том числе:			
Лекции	70	36	34
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	70	36	34
Самостоятельная работа (всего)	110	53	57
В том числе:			
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная)	2	1	1

работа обучающихся с педагогическим работником)			
Проработка лекционного материала	26	12	14
Расчетно-графические работы (РГЗ)	32	16	16
Подготовка к лабораторным занятиям	26	12	14
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Подготовка к контрольным пунктам	28	13	13
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)			
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,6	0,3	0,3
Подготовка к сдаче зачета и экзамена	71,4	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	360	180
	з.е.	10	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
4 семестр							
1.	Тема 1. Предмет и задачи дисциплины.	1	–	–	2	3	ОПК-1, ОПК-2
2.	Тема 2. Химическая термодинамика	9	4	6	15	34	ОПК-1, ОПК-2
3.	Тема 3. Фазовые равновесия	15	8	18	20	61	ОПК-1, ОПК-2
4.	Тема 4. Химическое равновесие	6	2	6	10	24	ОПК-1, ОПК-2
5.	Тема 5. Молекулярная спектроскопия и элементы статистической термодинамики	5	4	6	7	22	ОПК-1, ОПК-2
6.	<i>В том числе текущий контроль</i>				0,3	0,3	ОПК-1, ОПК-2
	<i>Подготовка к экзамену</i>				35,7	35,7	ОПК-1, ОПК-2
5 семестр							
7.	Тема 6. Электрохимия	15	9	15	24	63	ОПК-1, ОПК-2
8.	Тема 7. Химическая кинетика	15	9	15	24	63	ОПК-1, ОПК-2
9.	Тема 8. Катализ	4		4	10	18	ОПК-1, ОПК-2
10.	<i>В том числе текущий контроль</i>				0,3	0,3	ОПК-1, ОПК-2
	<i>Подготовка к экзамену</i>				35,7	35,7	ОПК-1, ОПК-2
	Всего	70	36	70	202	360	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи дисциплины	Предмет и содержание курса физической химии. Краткий исторический экскурс. Значение физической химии. Теоретические методы физической химии.

2.	<p align="center">Химическая термодинамика</p>	<p>Предмет и задачи химической термодинамики. Основные термины и определения: система, термодинамический параметр, термодинамический процесс, внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Нулевой закон термодинамики.</p> <p>Первый закон термодинамики: формулировки и аналитические выражения. Функции состояния и функции процесса. Расчет работы и теплоты в процессах с идеальным газом. Уравнение состояния идеального (Менделеева–Клапейрона) и реального (Ван–дер–Ваальса, Берглю, с вириальными коэффициентами) газа.</p> <p>Приложение первого закона термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса и его следствия. Связь тепловых эффектов при постоянном объеме и постоянном давлении. Стандартное состояние. Стандартные тепловые эффекты (образования и сгорания). Приближенные методы расчета (Капустинского и Лотье–Карапетьянца). Теплоемкость и ее зависимость от температуры. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа и его математические выражения.</p> <p>Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Равновесные и неравновесные процессы. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики: формулировки и аналитические выражения. Энтропия и ее свойства. Равенство и неравенство Клаузиуса.</p> <p>Расчет изменения энтропии при нагревании, изменении объема и давления, при фазовых переходах и химических реакциях, смешении идеальных газов. Парадокс Гиббса. Энтропия, как критерий направленности самопроизвольных процессов и состояния равновесия. Статистическая природа второго закона термодинамики. Уравнение Больцмана – Планка.</p> <p>Третий закон термодинамики (постулат Планка и тепловая теорема Нернста): формулировки и аналитические выражения. Расчет абсолютной энтропии вещества. Объединенное выражение первого и второго закона термодинамики. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Зависимость энергии Гиббса и энергии Гельмгольца от пары естественных переменных. Применение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца как критериев направленности самопроизвольного протекания процесса и состояния равновесия. Характеристические функции.</p> <p>Уравнение Гиббса – Гельмгольца. Расчет изменения энергии Гиббса и Гельмгольца в различных процессах. Системы с переменным составом. Уравнение Гиббса – Дюгема.</p> <p>Некомпенсированная теплота по Клаузиусу. Скорость возникновения энтропии. Химическая переменная, химическое сродство и второй закон термодинамики, обобщенная сила и обобщенный поток. Скорость возникновения энтропии при теплопередаче. Возникновение энтропии в открытых системах.</p>
3.	<p align="center">Фазовые равновесия</p>	<p>Общее условие равновесия в гетерогенных системах. Фаза, компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Равновесия в гетерогенных системах. Диаграмма состояния воды и серы при невысоких давлениях. Фазовые переходы первого и второго рода. Энантиотропные и монокотропные переходы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.</p> <p>Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Эмпирические обобщения для энтропии плавления и парообразования. Многокомпонентные гомогенные системы. Термодинамические свойства растворов. Классификация растворов.</p> <p>Термодинамические свойства идеальных растворов. Химический потенциал компонента идеального раствора. Равновесие идеальный раствор-пар. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование. Предельно разбавленные растворы. Использование законов Рауля и Генри при термодинамическом описании свойств предельно разбавленных растворов.</p> <p>Коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопия, криоскопия, осмос.</p> <p>Неидеальные растворы. Активность и коэффициент активности. Стандартные состояния компонентов раствора. Коэффициент активности для разных концентрационных шкал. Расчет активности и коэффициента активности. Представление о строении реальных растворов неэлектролитов: приближение регулярных и атермальных растворов. Уравнение Ван–Лаара.</p> <p>Равновесие в двухфазных двухкомпонентных системах. Растворимость газов в жидкостях. Зависимость растворимости от давления, температуры, природы газа и растворителя. Растворимость нескольких газов.</p> <p>Равновесие “раствор - насыщенный пар” в бинарных системах. Диаграммы состояния. Изменение вида диаграммы в зависимости от типа отклонения от идеальности. Азеотропные растворы. Правило рычага. Законы Коновалова и их термодинамическое обоснование. Влияние температуры на состав пара, равновесного с раствором заданного состава и состав азеотропной смеси. Правила Вревского. Физико-химические основы перегонки и ректификации. Методы разделения азеотропных смесей.</p>

		<p>Взаимная растворимость жидкостей. Системы с нижней и верхней критической температурой растворения. Правило Алексеева. Равновесие “раствор – насыщенный пар” в системах из не смешивающихся жидкостей. Перегонка с водяным паром.</p> <p>Равновесие “жидкий раствор – кристалл”. Термический анализ. Диаграммы плавкости изоморфно кристаллизующихся систем. Законы изоморфии. Диаграммы плавкости неизоморфно кристаллизующихся систем: с простой эвтектикой, с химическим соединением, плавящимся конгруентно и инконгруентно, с ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Зависимость растворимости твердых веществ в жидкостях от температуры. Уравнение Шредера.</p> <p>Трехкомпонентные жидкие системы. Метод Гиббса и метод Розебума. Основные типы диаграмм состояния. Равновесное распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися фазами. Константа распределения. Коэффициент распределения. Экстракция. Определение активности растворенного вещества.</p>
4	Химическое равновесие	<p>Закон действующих масс. Уравнение изотермы Вант–Гоффа. Химическое сродство. Расчет термодинамической константы равновесия по термодинамическим данным. Особенности гетерогенного химического равновесия. Уравнение изобары и изохоры Вант–Гоффа. Влияние температуры, давления и добавок инертных газов на состав равновесной смеси. Другие методы определения константы равновесия.</p>
5	Молекулярная спектроскопия и элементы статистической термодинамики	<p>Предмет и задачи спектроскопии. Общая характеристика молекулярных спектров. Законы поглощения света. Превращение поглощенного излучения. Адиабатическое приближение.</p> <p>Вращательные спектры двухатомных молекул. Расчет межъядерного расстояния. Колебательные и колебательно-вращательные спектры двухатомных молекул. Расчет собственной частоты колебаний, ангармоничности, вращательной постоянной, константы колебательно-вращательного взаимодействия, энергии диссоциации, силовой постоянной химической связи. Представления о колебательных спектрах многоатомных молекул. Характеристические частоты.</p> <p>Спектры комбинационного рассеяния, электронные спектры. Принцип Франка–Кондона. Расчет энергии ассоциации по границе перехода от дискретного спектра к непрерывному.</p> <p>Сумма состояний и ее свойства. Связь термодинамических функций с суммой состояний. Составляющие суммы состояний и их расчет для двухатомных молекул. Расчет константы равновесия реакции в газовой фазе.</p>
6	Электрохимия	<p>Растворы электролитов, теория электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Сольватация и гидратация ионов. Энергия кристаллической решетки и энергия сольватации по Борну. Молярная и удельная электропроводность растворов электролитов. Закон Кольрауша. Метод Брея–Крауса. Числа переноса по Гитторфу. Аномальная электропроводность по И.А. Каблукову и А. И. Саханову. Ионные ассоциаты по П.И. Вальдену.</p> <p>Ионное взаимодействие. Коэффициент активности ионов. Средний коэффициент активности сильного электролита. Теория сильных электролитов Дебая–Хюккеля. Ионная атмосфера. Вывод уравнения для коэффициента активности.</p> <p>Электропроводность растворов сильных электролитов. Физический смысл коэффициентов уравнения Л. Онзагера. Электрофоретический и релаксационный эффекты. Эмпирическое уравнение Кольрауша и теоретическая формула Л. Онзагера. Свойства концентрированных растворов электролитов. Ионные пары по В.К. Семенченко и Н. Бьеррму. Сложные ассоциаты ионов. Эффект Вина. Эффект Дебая – Фалькенгагена.</p> <p>Гальванические элементы. Работа элемента Даниэля–Якоби. ЭДС и электродный потенциал. Электрохимический потенциал. Уравнение Нернста–Тюринга. Электрохимические реакции в гальванических элементах. Нормальные электродные потенциалы. Проблема абсолютного электродного потенциала. Типы электродов (первого рода, второго рода, газовые и редокс-электроды).</p> <p>Электрохимические цепи. Примеры составления и расчеты ЭДС гальванических цепей. Диффузионный потенциал, рН–метрия. Работа стеклянного электрода. Уравнение Никольского. Термодинамика гальванического элемента. Закон сохранения энергии в гальванических элементах. Температурная зависимость ЭДС гальванического элемента. Расчет термодинамических параметров электрохимических реакций. Химические источники тока. Некоторые проблемы топливного элемента.</p>
7	Химическая кинетика	<p>Формальная кинетика. Понятие молекулярности и порядка реакции. Уравнение для скорости реакции нулевого, первого, второго, третьего и n-ого</p>

		<p>порядка. Период полупревращения. Интегральные и дифференциальные методы определения порядка и констант скорости простых необратимых реакций.</p> <p>Кинетика сложных реакций. Параллельные реакции. Обратимые реакции. Последовательные реакции. Сопряженные реакции и их роль в биохимических процессах.</p> <p>Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант–Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и методы ее определения. Природа активных молекул по Д. В. Алексееву. Теория активных соударений. Уравнение Льюиса-Траутца. Предэкспоненциальный множитель и стерический фактор.</p> <p>Теория переходного соединения. Поверхность потенциальной энергии. Понятие активированного комплекса. Вывод основного уравнения теории переходного состояния. Энергия и энтропия активации.</p> <p>Фотохимические реакции и их роль в природе. Основные законы фотохимии. Закон Гротгуса – Дрейпера. Закон К.А. Тимирязева. Закон фотохимической эквивалентности Штарка – Эйнштейна. Электронно-возбужденное состояние и фотохимия. Уравнение кинетики фотохимических реакций по П.П. Лазареву. Первичные и вторичные фотохимические процессы. Квантовый выход.</p> <p>Цепные реакции по Боденштейну и Н.Н. Семенову. Природа цепных реакций. Свободные радикалы, механизм зарождения, развития и обрыва цепи. Неразветвленные цепные реакции. Длина цепи. Принцип квазистационарных концентраций.</p> <p>Особенности гетерогенных реакций. Законы диффузии (первый и второй законы Фика). Стационарная и нестационарная диффузия. Скорость стационарного диффузионного процесса. Диффузионная, кинетическая и переходная области гетерогенных процессов. Влияние температуры и перемешивания на скорость гетерогенных процессов. Примеры диффузионных процессов. Кинетика растворения по А.Н. Щукареву.</p> <p>Топохимические реакции. Специфичность кинетических закономерностей. Зародышеобразование. Уравнение Авраами – Ерофеева.</p>
8	Катализ	<p>Катализ и равновесие. Особенности каталитических реакций. Механизм катализа. Гомогенный катализ. Промежуточные соединения в гомогенном катализе и их роль. Основное кинетическое уравнение простейшего гомогенно-каталитического процесса. Каталитическая активность и избирательность. Кислотно-основный катализ.</p> <p>Гетерогенный катализ. Роль адсорбции в гетерогенном катализе. Активные центры. Мультиплетная теория Баландина. Принцип структурного и энергетического соответствия. Катализаторы на носителях. Теория активных ансамблей Н.И. Кобозева. Значения катализа в химической промышленности.</p> <p>Ферментативный катализ. Причины высокой активности и селективности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса–Ментен и его анализ. Применение ферментативного катализа.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

4 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Первое начало термодинамики. Расчет внутренней энергии, теплоты и работы в различных процессах идеального газа. Закон Гесса, следствия из него. Расчет тепловых эффектов химических реакций. Уравнение Кирхгоффа.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
2	2	Второе начало термодинамики. Расчет ΔS в различных процессах: фазовые переходы, нагревание, охлаждение, смешение идеальных газов, химические реакции. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца, их расчет.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
3	3	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Химический потенциал. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
4	3	Идеальные растворы. Закон Рауля и следствия из него. Уравнение Вант–Гоффа.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2

1	2	3	4	5	6
5	3	Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Диаграммы кипения и расчеты по ним.	2	Беседа, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
6	3	Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Диаграммы плавкости и расчеты по ним.	2		ОПК-1, ОПК-2
7	4	Химическое равновесие. Расчет констант равновесия и состава равновесной смеси. Уравнения изотермы, изобары и изохоры Вант-Гоффа и расчеты по ним.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
8	5	Вращательные и колебательные спектры. Расчет молекулярных констант.	2	Беседа, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
9	5	Расчет суммы состояний и термодинамических функций.	2		ОПК-1, ОПК-2

5 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	6	Растворы электролитов. Закон разведения Оствальда. Электропроводность. Закон Кольрауша. Числа переноса. Активность и коэффициент активности. Теория Дебая – Хюккеля.	4	Беседа, опрос, решение задач по вычислению константы диссоциации слабого электролита, молярной и удельной электропроводности, электропроводности при предельном разведении. Определение активности раствора.	ОПК-1, ОПК-2
2	6	Гальванические элементы. Составление гальванических элементов. Расчет электродного потенциала и ЭДС гальванического элемента. Расчет произведения растворимости, термодинамических функций, рН и коэффициентов активности на основе ЭДС гальванического элемента.	4	Беседа, опрос, составление гальванического элемента. Решение задач по расчету ЭДС электрохимической цепи через активности растворов, определение термодинамических функций, рН растворов и произведения растворимости.	ОПК-1, ОПК-2
3	7	Кинетика химических реакций. Определение порядка реакции.	2	Беседа, опрос, решение задач по определению порядка реакции.	ОПК-1, ОПК-2
4	7	Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса	2	Беседа, опрос, решение задач по определению энергии активации и константы скорости реакции при заданной температуре.	ОПК-1, ОПК-2
5	7	Кинетика сложных реакций. Кинетика фотохимических и цепных реакций.	2	Беседа, решение задач по вычислению констант скоростей параллельных, обратимых, сопряженных и последовательных реакций.	ОПК-1, ОПК-2
6	7	Теории химической кинетики.	2	Опрос, решение задач по вычислению константы скорости реакции по теории активных соударения и теории переходного комплекса. Определение энтропии и энтальпии активации	ОПК-1, ОПК-2
7	8	Катализ	2	Опрос, решение задач	ОПК-1, ОПК-2

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 12 лабораторных работ в двух семестрах.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Определение теплоты диссоциации слабого основания.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
2	2	Определение интегральной теплоты растворения.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
3	3	Определение давления насыщенного пара динамическим методом	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
4	3	Определение молекулярной массы вещества эбулиоскопическим методом.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
5	3	Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
6	3	Определение парциальных молярных объемов компонентов в бинарном растворе	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2

1	2	3	4	5	6
7	3	Изучение равновесия жидкость-пар в бинарных жидких системах.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
8	3	Изучение разгонки жидких бинарных смесей.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
9	3	Изучение взаимной растворимости жидкостей	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
10	3	Построение диаграммы плавкости бинарной неизоморфной смеси.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
11	3	Определение коэффициента распределения йода в системе из двух несмешивающихся жидкостей.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
12	3	Построение диаграммы состояния трёхкомпонентной системы.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
13	4	Определение константы равновесия реакции образования роданида кобальта спектрофотометрическим методом.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
14	4	Определение константы равновесия реакции образования комплексного аниона I_3^- экстракционным методом.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
15	4	Расчёт ионного равновесия многоосновных кислот.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
16	4	Определение константы образования комплексного соединения.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
17	5	Определение теплового эффекта реакции $N_2O_4 \leftrightarrow NO_2$ по ИК спектрам.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
18	5	Определение энергии водородной связи по ИК спектрам.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
19	5	Расшифровка колебательно-вращательного спектра двухатомной молекулы. Определение молекулярных констант.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
20.	5	Определение энергии химической связи по коротковолновой границе спектра.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
21	7	Изучение скорости инверсии тростникового сахара.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
22	8	Изучение скорости разложения перекиси водорода газометрическим методом.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
23	7	Фотохимическое разложение перекиси водорода.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
23	7	Изучение скорости реакции сульфирования мочевины.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
24	7	Кинетика термического разложения бикарбоната натрия.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
25	7	Измерение коэффициента диффузии паров жидкости в воздухе методом увлечения.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
26	6	Измерение ЭДС элемента Даниэля-Якоби.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
27	6	Определение константы диссоциации слабого электролита.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
28	6	Влияние температуры на электропроводность растворов.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
29	6,7	Изучение скорости гидратации уксусного ангидрида.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
30	6,7	Определение константы скорости омыления сложного эфира.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
31	6	Определение растворимости труднорастворимых соединений.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
32	6	Определение термодинамических характеристик реакций, протекающих в гальваническом элементе.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
33	6	Определение рН-гидратообразования.	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
34	6	Определение коэффициента активности водных растворов электролитов из данных по электродвижущим силам цепей с переносом.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2

35	6	Исследование концентрационных элементов с переносом.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
36	6	Определение электропроводности при предельном разведении слабого электролита.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
37	7	Спектрофотометрическое измерение скорости разложения комплекса оксалата марганца (III).	3	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
38	4	Расчёт константы диссоциации слабых органических кислот спектральным методом.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
39	8	Изучение кинетики реакции йодирования ацетона спектрофотометрическим методом.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
40	4	Изучение кинетики реакции взаимодействия трифенилметанового красителя с водными растворами щелочи.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2
41	7	Изучение кинетики пероксидазного окисления йодид - ионов перекисью водорода.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-1, ОПК-2

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы текущего контроля 4 семестр

Вид учебной работы	Номер недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Аудиторные занятия																		
– лекции, номер раздела	1,2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3,4	4	4	4,5	5	5
– практическое занятие, (номер раздела)		2		2		3		3		3		3		4		5		5
– лабораторное занятие, (номер раздела)									2	3	3	3	4	5				
2. Формы контроля успеваемости																		
– Тестирование (Т) (номер раздела)																		T1 (1-5)
– Коллоквиум (номер раздела)					K1 (2)								K2 (3)					
– «Защита» лабораторной работы (номер раздела)										+	+	+	+	+	+			
– Проверка РГЗ			+		+		+		+		+				+		+	
Аттестация (номер раздела)											1-3							
3. Самостоятельная работа обучающихся (ак.ч.)																		
– Проработка лекционного материала	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
– Выполнение расчетно-графического задания			2		2		2		2		2		2		2		2	
– Подготовка к лабораторным занятиям										2	2	2	2	2	2			
– Подготовка к тестированию, к КР			2	2					2	2	2	2						1

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. рассредоточена по семестру.

5 семестр

Вид учебной работы	Номер недели семестра																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Аудиторные занятия																	
– лекции, номер раздела	6	6	6	6	6	6	6	6,7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
– практическое занятие, (номер раздела)		6		6		6		6		7		7		7		7	8
– лабораторное занятие, (номер раздела)									6-8	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8			
2. Формы контроля успеваемости																	
– Тестирование (Т) (номер раздела)																	T1 (6-8)
– Коллоквиум (номер раздела)									K1 (6)							K2 (7)	
– «Защита» лабораторной работы (номер раздела)										+	+	+	+	+	+		
– Проверка РГЗ			+		+		+		+		+		+			+	
Аттестация (номер раздела)										6							
3. Самостоятельная работа обучающихся (ак.ч.)																	
– Проработка лекционного материала	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
– Выполнение расчетно-графического задания		2		2		2		2		2		2		2		2	
– Подготовка к лабораторным занятиям										2	2	2	2	2	2	2	
– Подготовка к тестированию, к КР			2	2					2	2	2	2				1	

Примечание: контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) в объеме 1 ч. рассредоточена по семестру.

5.8. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

– устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);

- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности прогнозирования влияния фактора на равновесный выход продукта, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Критерии для оценивания индивидуальных заданий

«Зачтено» выставляется в случае, если индивидуальное задание студента выполнено в полном объеме. Имеются все расчеты. Расчеты верны. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент индивидуальное задание студента выполнено не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах. Отсутствуют необходимые графические иллюстрации. Работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета, экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил индивидуальные задания и сдал контрольный тест с оценкой «зачтено». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы физики и химии, применять общие теоретические знания к конкретным процессам.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять термодинамическую возможность протекания процесса; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты; использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов.
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные принципы и законы химической термодинамики; фазовые равновесия в одно- и многокомпонентных системах; свойства растворов; о химической кинетике и катализе; об электрохимических процессах; основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов; проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Рассчитать тепловой эффект реакции синтеза аммиака при стандартном давлении и температуре 450 °С.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий	пороговый	не сформирована	
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	знать: - основные законы физики и химии, применять общие теоретические знания к конкретным процессам; - основные принципы и законы химической термодинамики; фазовые	Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в	Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически	Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов,	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических

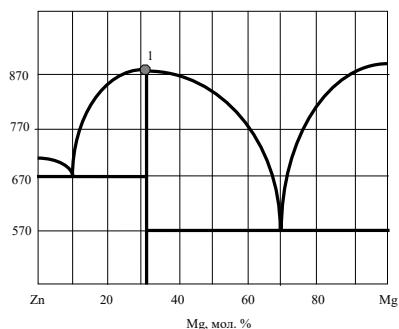
<p>деятельности (ОПК-1) - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2)</p>	<p>равновесия в одно- и многокомпонентных системах; свойства растворов; о химической кинетике и катализе; об электрохимических процессах; основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять термодинамическую возможность протекания процесса; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты; использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности; - проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов; проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм). <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов; - навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии. 	<p>полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</p>	<p>е задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</p>	<p>обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</p>	<p>заданий не предложено</p>
--	---	---	---	--	------------------------------

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Пример контрольного теста (Т1)

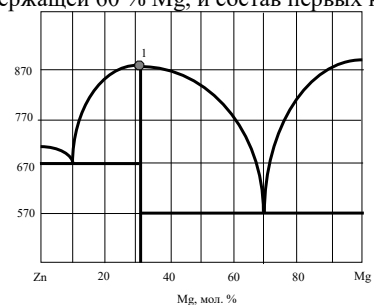
1. На рисунке представлена диаграмма плавкости системы Zn-Mg. Определите число степеней свободы системы в точке 1.



- а) $C=2-3+1=0$
 б) $C=2-2+1=1$
 в) $C=1-2+1=0$
 г) $C=2-1+1=2$
 д) $C=1-1+1=1$

2. Как называется величина, характеризующая приращение энергии Гиббса по количеству i -компонента к большому объему системы при постоянных давлении и температуре?

3. На рисунке представлена диаграмма плавкости системы Zn-Mg. Определите температуру начала кристаллизации смеси, содержащей 60 % Mg, и состав первых кристаллов.



- а) $T=770$ К. Состав - 70 % Mg и 30 % Zn.
 б) $T=770$ К. Состав - 100 % химического соединения.
 в) $T=570$ К. Состав - 70 % Mg и 30 % Zn.
 г) $T=570$ К. Состав - 100 % химического соединения.

4. Определите равновесный состав смеси для реакция $2A+0,5B=C$. В исходном состоянии взято 2 моль А и 0,5 моль В. Равновесный выход продукта С равен 0,25 моль.

- а) А - 1 моль, В - 0,125 моль, С - 0,25 моль
 б) А - 1,5 моль, В - 0,125 моль, С - 0,25 моль
 в) А - 1,5 моль, В - 0,375 моль, С - 0,25 моль

г) А - 2 моль, В - 0,5 моль, С - 0,25 моль

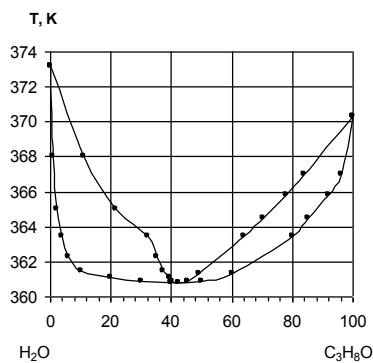
5. Какая особенность наблюдается на кривой охлаждения при кристаллизации смеси неизменяющегося состава?

- а) температурный излом
- б) температурная площадка
- в) изменений нет, охлаждение происходит в соответствии с законом Ньютона

6. Укажите значение теплоты испарения воды, если известна теплота образования жидкой воды (-285,8 кДж/моль), и теплота образования паровой воды (-241,8 кДж/моль).

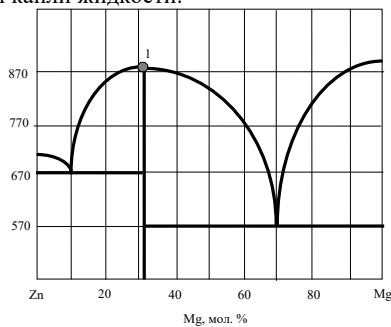
- а) 44 кДж/моль
- б) -44 кДж/моль
- в) 527,6 кДж/моль
- г) -527,6 кДж/моль

7. На рисунке представлена диаграмма кипения бинарной смеси. На какие компоненты можно разделить смесь состава 20 % воды в результате ректификации?



- а) C₃H₈O и азеотроп
- б) C₃H₈O и H₂O
- в) C₃H₈O
- г) H₂O и азеотроп
- д) H₂O

8. На рисунке представлена диаграмма плавкости системы Zn-Mg. Определите температуру завершения кристаллизации смеси, содержащей 60 % Mg и состав последней капли жидкости.



- а) T=570 К. Состав - 100 % химического соединения.
- б) T=570 К. Состав - 70 % Mg и 30 % Zn.
- в) T=770 К. Состав - 100 % химического соединения.
- г) T=770 К. Состав - 70 % Mg и 30 % Zn.

9. Как называется количественное распределение электромагнитного излучения по длинам волн или частотам?

10. Рассчитайте изменение энергии Гиббса для реакции и

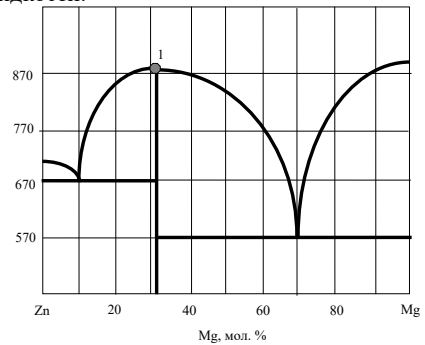
установите будет ли самопроизвольно протекать реакция в газовой фазе при 500 К $2\text{HJ}=\text{H}_2+\text{J}_2$, если константа равновесия реакции $\text{H}_2+\text{J}_2=2\text{HJ}$ при этой температуре равна $K_p=0,0156$.

- а) -17,3 кДж/моль. Реакция протекает
- б) 21,9 кДж/моль. Реакция не протекает
- в) -21,9 кДж/моль. Реакция протекает
- г) -21,9 кДж/моль. Реакция не протекает
- д) -17,3 кДж/моль. Реакция не протекает

11. В каких координатах строиться диаграмма плавкости?

- а) температура - состав
- б) температура - время
- в) давление - состав
- г) давление - время
- д) состав кристаллов - состав расплава

12. На рисунке представлена диаграмма плавкости системы Zn-Mg. Определите температуру начала плавления смеси, содержащей 20 % Mg и состав первой капли жидкости.



- а) T=670 К. Состав 10 % Mg и 90 % Zn.
- б) T=670 К. Состав 100 % химического соединения.
- в) T=670 К. Состав 100 % Zn.
- г) T=845 К. Состав 100 % химического соединения.
- д) T=845 К. Состав 10 % Mg и 90 % Zn.

13. Для реакции в газовой фазе $2\text{CO}_2=2\text{CO}+\text{O}_2$ рассчитайте по первому приближению Улиха константу равновесия при 500 К, если $\Delta H(298)=566$ кДж, а $\Delta S(298)=174,14$ Дж/К.

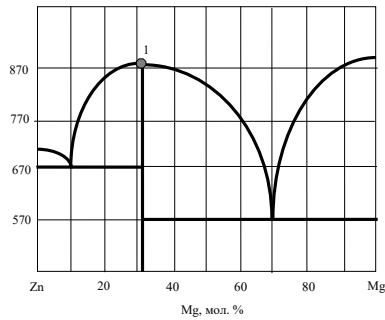
- а) $8,72 \cdot 10^{-51}$
- б) 1,098
- в) 0,91
- г) $1,146 \cdot 10^{50}$

14. При 300 К идеальный газ изотермически и обратимо расширяется от 0,01 до 0,1 м³. Количество поглощенного при этом тепла 17,26 кДж. Сколько моль газа участвует в процессе?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

15. Как называется отдельное тело или группа тел, находящихся во взаимодействии между собой и мысленно обособленных от окружающей среды?

16. На рисунке представлена диаграмма плавкости системы Zn-Mg. Определите температуру завершения плавления смеси, содержащей 20 % Mg и состав последнего кристалла.



- а) $T=845$ К. Состав 10 % Mg и 90 % Zn.
 б) $T=845$ К. Состав 100 % химического соединения.
 в) $T=670$ К. Состав 100 % Zn.
 г) $T=670$ К. Состав 100 % химического соединения.
 д) $T=670$ К. Состав 10 % Mg и 90 % Zn.

17. Укажите формулировки первого закона термодинамики?

- а) Энергия изолированной системы есть величина постоянная
 б) Вечный двигатель первого рода не возможен, т.е. не возможно создать машину, которая давала бы механическую работу не затрачивая на это определенное количество энергии
 в) Теплота, подводимая к системе расходуется на изменение внутренней энергии и на совершение системой работы
 г) Никакая совокупность процессов не может сводиться только к превращению теплоты в работу, тогда как превращение работы в теплоту является единственным результатом процесса
 д) Теплота сама собой не может переходить от горячего тела к холодному, т.е. не возможен процесс единственным результатом которого был бы переход тепла от более нагретого тела к менее нагретому

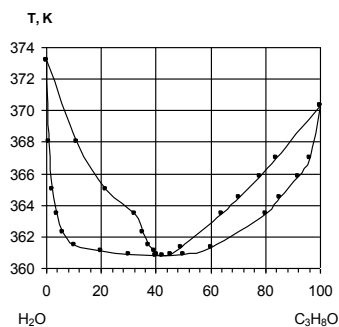
18. В каких координатах строятся кривые охлаждения?

- а) температура-состав
 б) температура - время
 в) состав кристаллов - состав расплава
 г) давление - состав
 д) давление - время

19. Для гетерогенной реакции $\text{MgCO}_3(\text{тв}) = \text{MgO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{газ})$ при 813 К давление газа составляет $9,959 \cdot 10^4$ Па, а при 843 К давление равно $17,865 \cdot 10^4$ Па. Определите тепловой эффект реакции.

- а) $-50,5$ кДж/моль
 б) $50,5$ кДж/моль
 в) -111 кДж/моль
 г) 111 кДж/моль

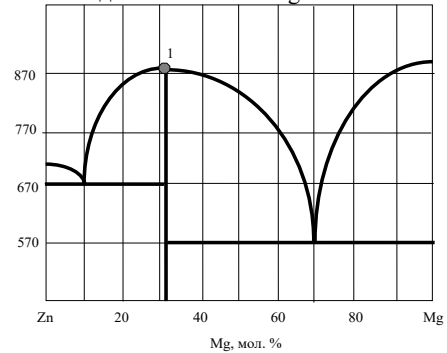
20. На рисунке представлена диаграмма кипения. Определите температуру начала кипения смеси состава 80 % $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ и состав первых пузырьков пара.



- а) $T=363,5$ К. Состав - 63 % $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ и 47 % H_2O .
 б) $T=363,5$ К. Состав - 4 % $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ и 96 % H_2O .
 в) $T=366,3$ К. Состав - 98 % $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ и 2 % H_2O .
 г) $T=366,3$ К. Состав - 63 % $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ и 47 % H_2O .

21. Для какого вида молекулярного движения характерно нулевое энергетическое состояние при комнатной температуре?

22. Определите какой компонент и в каком количестве выделиться из при охлаждении 2 моль расплава, содержащего 50 % Mg от 900 К до 770 К? Состав химического соединения - 33 % Mg и 67 % Zn.



- а) 0,75 моль кристаллов цинка
 б) 1,25 моль кристаллов магния
 в) 1 моль кристаллов химического соединения
 г) 0,75 моль кристаллов химического соединения
 д) 1,25 моль кристаллов химического соединения

23. Рассчитайте теплоту плавления висмута, если при его содержании в системе 10 % температура плавления сплава висмут-кадмий 560 К, а при содержании сплава висмут-кадмий 5 % равна 570 К.

- а) 184 кДж/моль
 б) -184 кДж/моль
 в) -80 кДж/моль
 г) 80 кДж/моль

24. Константа равновесия реакции $2A+B=2C$ при 500°C , выраженная через давления равновесной смеси, равна $0,072 \text{ Па}^{-1}$. Определите константу равновесия этой реакции, выраженную через концентрации при 500°C .

- а) 299
 б) 462,5
 в) $1,12 \cdot 10^{-5}$
 г) $1,73 \cdot 10^{-5}$

25. Каким образом запишется закон действующих масс для реакции, протекающей в газовой фазе $2A+0,5B=3C+D$?

$$K_P = \frac{P_C^3 \cdot P_D}{P_A^2 \cdot P_B^{0,5}}$$

$$K_P = \frac{P_A^2 \cdot P_B^{0,5}}{P_C^3 \cdot P_D}$$

$$\hat{E}_\delta = \frac{D_A \cdot D_A}{D_N \cdot D_D}$$

$$\hat{E}_\delta = \frac{D_C \cdot D_D}{D_A \cdot D_B}$$

26. Какой закон используется при расчете теплового

эффекта химической реакции при 500 К?

- а) закон Гесса
- б) закон Кирхгофа
- в) закон Коновалова
- г) закон Гиббса
- д) закон Клаузиуса

27. Как называется количество теплоты, которое выделяется или поглощается при образовании 1 моль вещества из простых веществ, взятых в устойчивом состоянии?

28. Изменение какой экстенсивной термодинамической функции является критерием самопроизвольного протекания процесса (при постоянных температуре и давлении) в неизолированной системе?

29. Изменение какой термодинамической функции является критерием самопроизвольного протекания процесса в изолированной системе?

30. Как записывается правило фаз Гиббса, если на систему могут оказывать влияние N внешних факторов?

31. Чему равно изменение энергии Гиббса при равновесном испарении 1 моль воды при 100⁰С и давлении 1 атм?

- а) 0 кДж/моль
- б) 100 кДж/моль
- в) 1 кДж/моль
- г) данных для ответа недостаточно

32. Какие кривые имеются на диаграмме состояния воды?

- а) плавления
- б) испарения
- в) возгонки
- г) ликвидус
- д) солидус

33. Какие спектры используются для определения геометрии симметричных двухатомных молекул?

34. К какому (каким) процессу (процессам) применимо

$$\frac{d \ln P}{dT} = \frac{\Delta H}{RT^2} ?$$

уравнение Клапейрона-Клаузиуса в виде

- а) процесс возгонки
- б) процесс испарения

Пример текущего теста (Т2)

1. Какая величина характеризует работу, затрачиваемую на разведение двух ионов на бесконечно большое расстояние в вакууме?

2. Какой тип взаимодействия между ионами в разбавленном растворе?

- а) ион-дипольное
- б) электростатическое
- с) ориентационное
- д) дисперсионное

3. В каком растворе соляная кислота будет иметь максимальную электропроводность?

- а) нитробензол (диэлектрическая проницаемость 35.97)
- б) ацетон (диэлектрическая проницаемость 21.4)
- с) хлороформ (диэлектрическая проницаемость 4.81)

- в) процесс плавления
- г) процесс кристаллизации
- д) процесс растворения

35. Как называется однородная смесь, состоящая из двух или большего числа веществ, состав которой в определенных пределах может непрерывно меняться?

36. Какую формулировку имеет закон Рауля?

- а) Энергия изолированной системы равна нулю
- б) Тепловой эффект химической реакции является функцией состояния
- в) Относительное понижение давления пара растворителя над раствором равно молярной доле растворенного вещества
- г) Константа равновесия равна соотношению парциальных давлений продуктов реакции к парциальным давлениям исходных веществ в степенях равных стехиометрическим коэффициентам
- д) Энтропия индивидуального кристаллического вещества при температуре абсолютного нуля равна нулю

37. Как изменяется температура кипения раствора по отношению к температуре кипения чистого растворителя при одном и том же давлении?

- а) не изменяется
- б) повышается
- в) понижается

38. Чему равно повышение температуры кипения раствора хлорида кальция с концентрацией 0,1 моль/кг воды, если степень диссоциации электролита равна 80 %, а эбулиоскопическая постоянная 0,5.

39. Чему равна эбулиоскопическая постоянная воды, если её теплота испарения 40 кДж/моль?

- а) 0,52
- б) 5,20
- в) 520
- г) 0,00520

40. Какие функции состояния включает выражение первого закона термодинамики?

- а) энтропию
- б) внутреннюю энергию
- в) работу и теплоту
- г) внутреннюю энергию и теплоту

- д) этанол (диэлектрическая проницаемость 25)
- е) вода (диэлектрическая проницаемость 80.08)

4. Как называется явление уменьшения молярной электропроводности с ростом разведения в неводных растворителях?

5. Чему равна ионная сила 0.001 н Al(NO₃)₃.

6. Чему равен среднеионный коэффициент активности 0,001 н водного раствора Al(NO₃)₃?

7. Чему равна константа диссоциации уксусной кислоты, если степень диссоциации 0.01 М водного раствора составляет 4%.

- a) $1.67 \cdot 10^{-5}$
- b) 4
- c) 0.04
- d) 0.167
- e) $0.4 \cdot 10^{-5}$

8. Чему равен коэффициент активности катиона 0.001 М водного раствора $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$?

9. Как называется взаимодействие молекул растворителя и растворенного вещества?

10. Какие методы применяются для определения чисел переноса?

- a) метод Гитторфа
- b) метод Кольрауша
- c) метод Лагранжа
- d) метод подвижной границы
- e) метод Кистяковского

11. Удельное сопротивление водного раствора электролита с концентрацией 0.1 М равно $100 \text{ Ом} \cdot \text{м}^{-1}$. Рассчитайте молярную электропроводность данного раствора.

- a) $10^{-3} \text{ См} \cdot \text{м}^2 / \text{моль}$
- b) $10^{-2} \text{ См} \cdot \text{м}^2 / \text{моль}$
- c) $0.1 \text{ См} \cdot \text{м}^2 / \text{моль}$
- d) $100 \text{ См} \cdot \text{м}^2 / \text{моль}$
- e) $10 \text{ См} \cdot \text{м}^2 / \text{моль}$
- f) $10^{-4} \text{ См} \cdot \text{м}^2 / \text{моль}$

12. Как записывается закон Кольрауша?

- a) $\lambda = \alpha F$
- b) $K_\theta = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha}$
- c) $\lambda^0 = \lambda_+^0 + \lambda_-^0$
- d) $t_+ + t_- = 1$
- e) $\lambda = \chi C$

13. На чем основана кинетическая сольватация?

- a) на движении иона в растворе с некоторой частью растворителя
- b) на устойчивости ассоциата ион-растворитель
- c) на разрушении кристаллических структур
- d) на учете взаимодействия ион-растворитель

14. Чем объясняется аномально высокая подвижность ионов гидроксония и гидроксила в водных растворах?

- a) релаксационным и электрофоретическим эффектами торможения
- b) малым радиусом ионов
- c) отсутствием межмолекулярного взаимодействия
- d) элюминированием электростатического взаимодействия
- e) обменом протонами с соседними молекулами воды

15. Что учитывает второе приближение теории Дебая-Хюккеля?

- a) ассоциацию молекул
- b) сольватные оболочки ионов
- c) природу растворителя
- d) размер иона

e) поляризацию дипольных моментов

16. Найдите правильно составленный гальванический элемент из ртутно-сульфатного (+0,615 В) и хлорного (+1,36 В) электродов.

- a) (-) Hg, $\text{HgSO}_4 // \text{KCl} / \text{Cl}_2$, Pt (+)
- b) (-) Hg / $\text{HgSO}_4 / \text{Na}_2\text{SO}_4 // \text{KCl} / \text{Cl}_2$, Pt (+)
- c) (-) Hg, $\text{HgSO}_4 / \text{Cl}_2$, Pt (+)
- d) (-) Hg, $\text{HgSO}_4 / \text{Na}_2\text{SO}_4 // \text{KCl} / \text{Cl}_2$, Pt (+)
- e) (-) $\text{Cl}_2 / \text{KCl} // \text{HgSO}_4$, Cl_2 , Pt (+)

17. Какая из реакций протекает в элементе (-) Zn / $\text{ZnSO}_4 // \text{KCl} / \text{Hg}_2\text{Cl}_2$, Hg (+)

- a) $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{Zn} = 2 \text{Hg} + \text{ZnCl}_2$
- b) $2 \text{Hg} + \text{Zn} + 4 \text{Cl}^- = \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{ZnCl}_2$
- c) $2 \text{Hg} + \text{ZnSO}_4 = \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{Zn}$
- d) $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{ZnSO}_4 = 2 \text{HgSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{Zn}$

18. Какой способ существует для устранения диффузионного 7. Найдите уравнение Нернста-Тюринга для медного электрода.

- a) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{2F} \ln a_{\text{Cu}^{2+}}$
- b) $\varphi = \varphi^0 - \frac{RT}{F} \ln a_{\text{Cu}^{2+}}$
- c) $\varphi = \varphi^0 - \frac{RT}{2F} \ln a_{\text{Cu}^{2+}}$
- d) $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{F} \ln a_{\text{Cu}^{2+}}$

19. Что называется стандартным потенциалом водородного электрода?

- a) Потенциал водородного электрода при температуре 298 К, погруженного в раствор с активностью ионов водорода равной 1, и внешнем давлении 1 атм
- b) Потенциал водородного электрода при температуре 298 К, погруженного в раствор с концентрацией ионов водорода равной 1, и внешнем давлении 1 Па
- c) Потенциал водородного электрода при активности ионов водорода в растворе равной 1 и внешнем давлении 1 атм
- d) Потенциал водородного электрода, работающего в стандартных условиях, т.е. при активности ионов водорода равных 1 и при давлении, под которым водород насыщает платину, равном 1 атм.

20. Какой из нижеперечисленных электродов не является электродом сравнения?

- a) ртутно-сульфатный
- b) водородный
- c) каломельный
- d) хлорсеребряный

21. Как зависит ЭДС этого элемента от температуры, если при работе в адиабатических условиях гальванический элемент нагрелся?

- a) не изменяется
- b) данных для ответа недостаточно

22. Рассчитайте стандартный электродный потенциал полуэлемента $\text{Ag, AgI} / \text{KJ}$ при 13°C , если при этой температуре произведение растворимости $0.32 \cdot 10^{-16} (\text{моль/л})^2$. Стандартный электродный потенциал серебряного электрода равен 0.944 В.

23. Какой из нижеперечисленных электродов не является индикаторным?

- a) стеклянный
- b) каломельный
- c) хингидронный
- d) водородный

24. Дайте полное название электрохимической цепи

(-) Ni / NiCl₂ / AgCl, Ag (+)

- a) концентрационная цепь с переносом
- b) химическая цепь с переносом

Пример текущего теста (ТЗ)

1. Как называется энергия необходимая для образования активной модификации?

2. Какая из записей соответствует основному постулату химической кинетики для реакции



- a) $\omega = k \cdot C_A^{0.5} \cdot C_B$
- b) $\omega = k \cdot C_A^{0.5} \cdot C_B / C_C$
- d) $\omega = k \cdot C_A \cdot C_B$
- e) $\omega = k \cdot C_C$

3. За 1 мин реакция нулевого порядка прошла на 30 %.

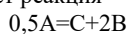
Определите константу скорости, если начальная концентрация исходного вещества равна 1 моль/л. Ответ представляйте в размерности мин⁻¹·моль/л.

4. По какому из веществ можно определить скорость реакции 0,5 A + B = 2 C?

- a) C
- b) B
- c) A и B
- d) A, B и C
- e) A

5. Что представляет собой скорость химической реакции при концентрациях исходных веществ равных 1?

6. В системе протекает реакция



Чему равен общий порядок реакции?

7. Зачем в графическом методе Вант-Гоффа строится зависимость $\lg \theta = f(\lg C)$?

- a) для нахождения времени полупревращения
- b) для нахождения молекулярности реакции
- c) для нахождения скорости процесса
- d) для нахождения константы скорости
- e) для нахождения порядка реакции

8. При 298 К константа скорости равна 2 мин⁻¹, а при 310 К она принимает значение 5 мин⁻¹. Определите порядок реакции.

9. По какому уравнению можно рассчитать константу скорости первого порядка?

a) $k = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{C_0}{C}$

- b) физическая цепь с переносом
- c) концентрационная цепь без переноса
- d) физическая цепь без переноса
- e) химическая цепь без переноса

25. При 298 К ЭДС цепи, составленной из насыщенного каломельного электрода (+0.268 В) и водородного с давлением равным 1 атм, составляет 0.337 В.

Определите рН этого раствора.

b) $k = \frac{1}{2 \cdot t} \cdot \left(\frac{1}{C^2} - \frac{1}{C_0^2} \right)$

c) $k = \frac{1}{t} \cdot (C_0 - C)$

d) $k = \frac{1}{t} \cdot \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right)$

10. При температуре T₁ константа скорости реакции А равна константе скорости реакции В. Для какой из этих реакций энергия активации больше, если при T₂>T₁ k_A>k_B?

- a) E_A= E_B
- b) соотношение энергий активации будет зависеть от концентрации реагирующих веществ

c) E_A> E_B

d) E_A< E_B

11. Может ли порядок реакции быть отрицательным?

- a) нет
- b) да

12. Какое из выражений отображает правило Вант-Гоффа?

a) $k_2 = k_1 \cdot \gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$

b) $k = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{C_0}{C}$

c) $k = p \cdot z_0$

d) $k = k_0 \cdot e^{\frac{E_a}{RT}}$

13. Как называется изменение концентрации вещества в единицу времени при постоянном объеме?

14. За 1 мин реакция первого порядка прошла на 30 %. Определите константу скорости.

15. Если гетерогенный катализ лимитируется химической реакцией, то, какое уравнение используется для его описания?

- a) уравнение Аррениуса
- b) кинетическое уравнение определенного порядка
- c) уравнение Ленгмюра
- d) закон Фика
- e) уравнение Ерофеева-Авраами

16. Согласно мультиплетной теории А.А. Баландина какую форму должен иметь катализатор при получении бензола?

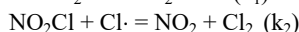
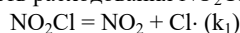
- a) тетраэдра
- b) секстета

- c) четырехугольника
d) нонета
e) октаэдра

17. Каким образом может возникнуть свободный радикал?

- a) под действием инициаторов
b) при топочимическом воздействии
c) при термическом воздействии
d) при фотохимическом воздействии
e) при химическом воздействии

18. На основании предложенного механизма реакции выразите скорость расщепления NO_2Cl .



a) $\frac{d[\text{NO}_2\text{Cl}]}{d\tau} = -2k_2[\text{NO}_2][\text{Cl}_2]$

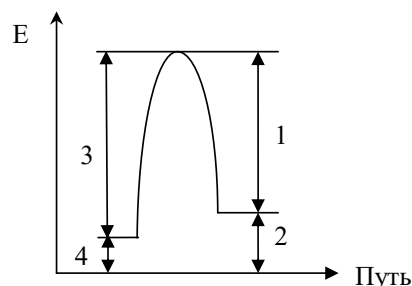
b) $\frac{d[\text{NO}_2\text{Cl}]}{d\tau} = 2k_2[\text{NO}_2][\text{Cl}_2]$

c) $\frac{d[\text{NO}_2\text{Cl}]}{d\tau} = 2k_1[\text{NO}_2\text{Cl}]$

d) $\frac{d[\text{NO}_2\text{Cl}]}{d\tau} = -2k_1[\text{NO}_2\text{Cl}]$

- e) правильный ответ отсутствует

19. Каков тепловой эффект реакции представленной на диаграмме?



- a) эндотермическая
b) экзотермическая

20. Для обратимой реакции первого порядка сумма констант скоростей рассчитывается по уравнению

$$k_+ + k_- = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{A}{A-x}$$

Величина A в данном уравнении это

- a) доля прореагировавшего вещества
b) концентрация прореагировавшего вещества к моменту равновесия
c) концентрация прореагировавшего вещества ко времени t
d) степень превращения
e) начальная концентрация исходного вещества

20. Дайте полное название электрохимической цепи (-) Co / CoCl₂ / Hg₂Cl₂, Hg (+)

- a) химическая цепь без переноса
b) физическая цепь с переносом
c) физическая цепь без переноса
d) химическая цепь с переносом
e) концентрационная цепь с переносом
f) концентрационная цепь без переноса

Пример контрольного теста (Т4)

1. Как называется величина обратная удельному сопротивлению?

2. В чем причина увеличения скорости реакции при введении катализатора?

- a) катализатор, заставляет реакцию идти по более сложному пути, увеличивает энергию активации
b) катализатор, вступая во взаимодействие с реагирующим веществом, приводит к образованию промежуточных продуктов и увеличивает тем самым равновесный выход продукта реакции
c) катализатор изменяет маршрут реакции
d) катализатор понижает энергию активации реакции

3. Для гальванического элемента, работающего в обратимых условиях, ЭДС при 350 К больше, чем при 298 К. Работает этот элемент с поглощением или выделением тепла.

- a) с выделением
b) с поглощением
c) не сопровождается тепловым эффектом
d) для ответа на вопрос необходимо знать величину ЭДС при третьей температуре

4. Укажите уравнение по которому можно рассчитать константу скорости второго порядка?

a) $k = \frac{1}{t} \cdot \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right)$

b) $k = \frac{1}{t} \cdot (C_0 - C)$

c) $k = \frac{1}{2 \cdot t} \cdot \left(\frac{1}{C^2} - \frac{1}{C_0^2} \right)$

d) $k = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{C_0}{C}$

5. Укажите размерность молярной электропроводности в СИ.

- a) Ом⁻¹·см²/моль
b) См·см²/г-экв
c) Ом⁻¹·м²/г-экв
d) См·м²/моль

6. Для какого из водных растворов указанных веществ молярная электропроводность имеет максимальное значение?

- a) H₂SO₄
b) NaOH
c) C₂H₅OH
d) CuSO₄
e) C₂H₅COOH

7. Укажите реакцию, протекающую при работе гальванического элемента

(-) Zn / ZnSO₄ // KCl / Hg₂Cl₂, Hg (+)

- a) 2 Hg + ZnSO₄ ⇌ Hg₂Cl₂ + Zn
b) Hg₂Cl₂ + Zn ⇌ 2 Hg + ZnCl₂
c) [2 Hg + Zn + 4 Cl⁻ ⇌ Hg₂Cl₂ + ZnCl₂
d) Hg₂Cl₂ + ZnSO₄ ⇌ 2 HgSO₄ + Cl₂ + Zn

8. Как называется гальванический элемент, с помощью которого энергию, выделяющуюся в реакции

окисления топлива получают непосредственно в виде электрического тока?

9. Какое значение имеет изотонический коэффициент для разбавленного водного раствора Na_2SO_4 ?

10. Как катализатор влияет на константу равновесия?

- a) уменьшает
- b) не изменяет
- c) увеличивает

11. Определите количество теплоты, выделяемое или поглощаемое при обратимой работе элемента Вестона при 25°C , если зависимость ЭДС гальванического элемента от температуры имеет вид:

$$A = 1.083 - 4.05 \cdot 10^{-3} \cdot (\theta - 293)$$

- a) 0
- b) -7,86 Дж/(моль·К)
- c) 7,86 Дж/(моль·К)
- d) -1165,6 Дж/(моль·К)
- e) -2329,3 Дж/(моль·К)
- f) 2329,3 Дж/(моль·К)
- g) 1165,6 Дж/(моль·К)

12. Почему для некоторых реакций молекулярность и порядок реакции не совпадают?

- a) так как концентрация исходных веществ изменяется при протекании реакции
- b) так как продукт реакции накапливается в зоне процесса
- c) в этих реакциях одну из характеристик определить нельзя
- d) таких реакций не существует
- e) эти реакции не являются элементарными

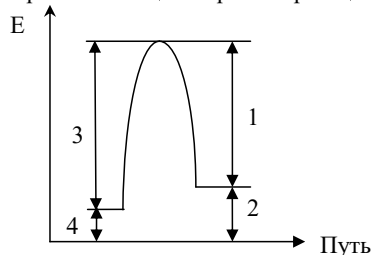
13. От чего зависит удельная электропроводность?

- a) от природы растворителя
- b) от концентрации, температуры и давления
- c) от природы растворенного вещества
- d) все ответы правильные

14. Как зависит от исходных концентраций реагирующих веществ период полураспада (полупревращения) для реакции второго порядка?

- a) обратно пропорционален исходной концентрации
- b) прямо пропорционален исходной концентрации
- c) может расти, и падать. Это зависит от природы реагирующих веществ.
- d) не зависит

15. На энергетическом профиле реакции какой отрезок отвечает энергии активации обратной реакции?



- a) 2
- b) 4
- c) 3
- d) 1

16. Как называется явление, заключающееся в том, что идущая реакция вызывает протекание другой, не осуществимой в отсутствие первой?

17. Укажите размерность константы скорости реакции нулевого порядка?

- a) мин^{-1}
- b) $\text{мин}^{-1} \cdot \text{л/моль}$
- c) $\text{мин}^{-1} \cdot (\text{л/моль})^2$
- d) $\text{мин}^{-1} \cdot \text{моль/л}$

18. Во сколько различаются коэффициенты активности двухзарядного и однозарядного иона одного и того же электролита в растворе 0,001 моль/1000 г воды при 298 K .

19. Какой из нижеперечисленных электродов не является индикаторным при определении pH?

- a) каломельный
- b) стеклянный
- c) водородный
- d) хингидронный

20. Какая из записей соответствует основному постулату химической кинетики для реакции $0,5\text{A} = \text{C} + 2\text{B}$, считая ее элементарной?

- a) $\omega = k \cdot C_A$
- b) $\omega = k \cdot C_A^{0.5} \cdot C_B / C_C$
- c) $\omega = k \cdot C_A^{0.5} / (C_B^2 \cdot C_C)$
- d) $\omega = k \cdot C_B^2 \cdot C_C$
- e) $\omega = k \cdot C_A^{0.5}$

21. Найдите гальванический элемент, составленный из каломельного (+0,268 В) и хлорсеребряного (+0,222 В) электродов, отвечающей принятой системе знаков в электрохимии.

- a) (-) Ag, AgCl / KCl / Hg₂Cl₂, Hg, Pt (+)
- b) (-) Cu / CuCl₂ / Cl₂, Pt (+)
- c) (-) Pt, Hg, Hg₂Cl₂ / KCl / AgCl, Ag (+)
- d) (-) Cu / CuCl₂ / Hg₂Cl₂, Hg (+)
- e) (-) Pt, Hg, Hg₂Cl₂ / KCl // AgCl / Ag (+)

22. Укажите тип электрохимической цепи (гальванического элемента)

- (-) Zn / ZnSO₄ // KCl / Hg₂Cl₂, Hg (+)
- a) химическая цепь с переносом
- b) концентрационная цепь без переноса
- c) физическая цепь с переносом
- d) химическая цепь без переноса
- e) физическая цепь без переноса
- f) концентрационная цепь с переносом

23. Что называется стандартным потенциалом водородного электрода?

- a) Потенциал водородного электрода при активности ионов водорода в растворе равной 1 и внешнем давлении 1 атм
- b) Потенциал водородного электрода при температуре 298 K , погруженного в раствор с активностью ионов водорода равной 1, и внешнем давлении 1 атм
- c) Потенциал водородного электрода при температуре 298 K , погруженного в раствор с концентрацией ионов водорода равной 1, и внешнем давлении 1 Па

d) Потенциал водородного электрода, работающего в стандартных условиях, т.е. при активности ионов водорода равной 1 и давлении водорода насыщает равном 1 атм.

24. Найдите формулировку закона Гротгуса-Дрейпера?

- a)** только поглощенный средой свет может произвести ее химическое превращение
- b)** каждый поглощенный квант света способен активировать только одну молекулу
- c)** фотохимическая реакция протекает под действием света
- d)** скорость диффузии прямопропорциональна градиенту концентрации и площади поперечного сечения
- e)** фотохимическая реакция протекает через стадию электронного возбуждения

25. Удельное сопротивление водного раствора электролита с концентрацией 0.1 М равно 100 Ом·м. Рассчитайте молярную электропроводность данного раствора.

- a)** 100 См·м²/моль
- b)** 1 См·м²/моль
- c)** 10⁻² См·м²/моль
- d)** 10⁻³ См·м²/моль
- e)** 10⁻⁴ См·м²/моль

26. Какие электрохимические цепи используют при определении рН среды при значениях рН меньше -1?

- a)** водородный и каломельный электроды
- b)** правильный ответ отсутствует
- c)** ионселективный и хлорсеребряный
- d)** хингидронный и хлорсеребряный электроды
- e)** стеклянный и хлорсеребряный

27. При температуре T₁ константа скорости реакции А равна константе скорости реакции В. Для какой из этих реакций энергия активации больше, если при T₂ > T₁ k_A > k_B?

- a)** E_A > E_B
- b)** E_A = E_B
- c)** соотношение энергий активации будет зависеть от концентрации реагирующих веществ
- d)** E_A < E_B

28. Почему при повышении температуры скорость реакции существенно увеличивается?

- a)** реакция эндотермическая
- b)** уменьшается величина энергетического барьера
- c)** увеличивается число частиц
- d)** увеличивается скорость движения молекул
- e)** увеличивается доля активных молекул

29. Укажите размерность константы скорости реакции второго порядка?

- a)** мин⁻¹·моль/л
- b)** мин⁻¹·л/моль

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Вопросы, направленные на простое воспроизведение знаний, оцениваются 1 балл, правильное решение задачи 2 балла. Тест считается пройденным с положительным результатом, если число набранных баллов по тестам Т1 и Т4 составляет 25 и более, а по тестам Т2 и Т3 составляет 12 и более.

Тесты Т1 – Т4 используется при промежуточной аттестации. Проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRay». В базе более 300 вопросов и заданий, подобных

- c)** мин⁻¹·(л/моль)²
- d)** мин⁻¹

30. Продолжите утверждение. С увеличением концентрации молярная электропроводность...

- a)** увеличивается
- b)** уменьшается
- c)** проходит через минимум
- d)** не изменяется
- e)** проходит через максимум

31. Какая токообразующая реакция протекает в элементе Вестона?

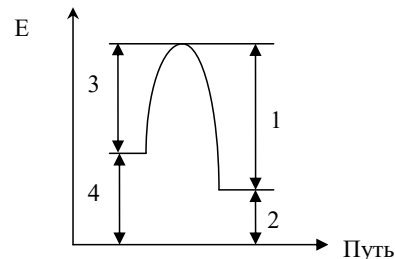
- a)** Cd + Hg₂SO₄ = CdSO₄ + Hg
- b)** Cl₂ + Ni = NiCl₂
- c)** H₂ + Cl₂ = 2 HCl
- d)** Hg₂Cl₂ + Co = 2 Hg + CoCl₂
- e)** CuSO₄ + Zn = ZnSO₄ + Cu

32. Какое из выражений называется уравнением Аррениуса?

- a)** $k = k_0 \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$
- b)** $k = p \cdot z_0$
- c)** $k_2 = k_1 \cdot \gamma^{10 \frac{T_2 - T_1}{10}}$

33. Закончите утверждение. При описании стационарной диффузии используют ...

34. Каков тепловой эффект реакции представленной на диаграмме?



- a)** экзотермическая
- b)** эндотермическая

35. Какие экспериментальные данные необходимы для решения вопроса о порядке реакции?

- a)** данные об изменении концентрации одного из реагирующих веществ при нескольких (больше 3) временах
- b)** данные об изменении константы скорости реакции от температуры

показанным в тестах, из которых методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего итогового контроля успеваемости.

Пример билета для первой контрольной работы (К1)

1. Рассчитайте тепловой эффект реакции $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}(\text{п})$, протекающей при 1200К и постоянном объеме.
2. Согласно I-му закону термодинамики теплота есть функция процесса. Закон Гесса утверждает, что тепловой эффект реакции не зависит от пути процесса. Объясните это противоречие.
3. В каком из процессов: изотермическом, адиабатическом или изобарическом расширение идеального газа от объема V_1 до V_2 работа будет больше?
4. В результате сжатия 16 г кислорода при 400 К давление увеличилось в 100 раз. Вычислите изменение энергии Гельмгольца.
5. При 300 К идеальный газ изотермически и обратимо расширяется от 0,01 до 0,1 м³. Количество поглощенного при этом тепла 17,26 кДж. Сколько моль газа участвует в процессе?
6. Напишите уравнение реакции, к которой относится стандартная теплота образования жидкого нитробензола при 298 К.
7. Рассчитайте изменение энтропии ΔS^0 при 298К для реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ и сделайте о направлении самопроизвольного протекания реакции в этих условиях.
8. Рассчитайте энтропию воды при 473 К и давлении $1,01326 \cdot 10^5$ Па.
9. Определите плотность этилена при 250 °С и 5 МПа.
10. Выясните возможность получения металлического кадмия (α -модификации) из сульфида восстановлением оксидом углерода.

Пример билета для второй контрольной работы (К2)

1. Используя диаграмму состояния системы $\text{H}_2\text{O}-\text{CH}_3\text{COOH}$ (см. основная литература [4]), ответьте на вопросы:
 - a. При какой температуре начнется кипение системы, содержащей 80% компонента В (на диаграмме компонент А расположен слева, В – справа)? Каков состав первого пузырька пара?
 - b. При какой температуре закончится кипение этой системы? Каков состав последней капли жидкости?
 - c. При какой температуре начнется конденсация системы, содержащей 20% В? Каков состав первой капли жидкости?
 - d. При какой температуре закончится конденсация данной системы? Каков состав последнего пузырька пара?
 - e. Какие продукты можно получить в результате многократной перегонки 3 моль смеси, содержащей 60 мол.% В.
 - f. Определите число степеней свободы в азеотропной точке (если она есть), и в точке, лежащей на линии испарения.
2. Раствор, содержащий 0,001 моль хлорида цинка в 1 кг воды замерзает при 273,1545 К, а раствор 0,0816 моль в 1 кг воды – при 272,7746 К. Вычислите изотонический коэффициент. Криоскопическая константа равна 1,86°.
3. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса для процесса плавления. Вывод и анализ.
4. Диаграмма плавкости бинарной неизоморфной смеси, образующей неустойчивое химическое соединение.

Пример билета для третьей контрольной работы (К3)

1. Что называется удельной электропроводностью?
2. Какие факторы оказывают влияние на удельную электропроводность?
3. Что вы знаете о методе определения чисел переноса по методу Гитторфа?
4. Две одинаковые кислоты при некоторой одинаковой концентрации имеют степени диссоциации: первая – 0,1; вторая – 0,2. Константа диссоциации какой кислоты больше и во сколько раз?
5. Для бесконечно разбавленного раствора NH_4OH при 291 К число переноса катиона 0,491. Вычислите подвижности ионов и абсолютную скорость движения аниона OH^- , если $\lambda^0(\text{NH}_4\text{OH}) = 271,8 \text{ См} \cdot \text{см}^2/\text{г} \cdot \text{экв}$.
6. Рассчитайте ионную силу и средний ионный коэффициент активности 0,005М раствора нитрата бария.
7. Перечислите основные положения теории сильных электролитов Дебая–Хюккеля.
8. Что вы знаете об эффекте Дебая–Фалькенгагена.
9. Ионные пары по В.К. Семенченко и Н. Бьерруму.
10. Электроды первого рода. Приведите примеры электродов первого рода.
11. Дайте условную запись гальванического элемента, в котором протекает реакция: $\text{Cd} + \text{CuSO}_4 = \text{CdSO}_4 + \text{Cu}$.
12. ЭДС элемента $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}(a=1)/\text{Cu}^{2+}(a=1)/\text{Cu}$ равна 1,1 В. Определите ЭДС элемента $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}(a=0.2)/\text{Cu}^{2+}(a=0.005)/\text{Cu}$.
13. Для гальванического элемента: $\text{Ni}/\text{NiSO}_4//\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ ЭДС как функция температуры определяется уравнением $E = 0,472 - 5,7 \cdot 10^{-4} \cdot (T - 350)$. Определите константу равновесия реакции при 500 К.
14. Что вы знаете о химических цепях без переноса.
15. Представьте формулу для расчета диффузионного потенциала. Каким по знаку должен быть диффузионный потенциал, чтобы ЭДС гальванического элемента уменьшилось.

Пример билета для четвертой контрольной работы (К4)

1. Что называется скоростью химической реакции? По изменению какого из веществ можно определить скорость химической реакции? Покажите это используя уравнение $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$. Каково соотношение скоростей по компонентам реакции?
2. Выведите уравнение для расчета константы скорости 0.5 порядка. Какова ее размерность. На что указывает дробный порядок реакции?
3. Определение порядка реакции по методу Вант-Гоффа.

4. В мономолекулярной реакции распада тетраэтилсвинца энергия активации равна 160 кДж/моль, а предэкспоненциальный множитель равен $1.2 \cdot 10^{12} \text{ с}^{-1}$. Сколько тетраэтилсвинца разложится (в %) при его нагревании в течение 30 мин. при 250 °С.
5. Теория активных столкновений. Понятие фактора соударений и стерического фактора.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

4 семестр

1. Химическая термодинамика. Основные понятия химической термодинамики.
2. Нулевой и первый законы термодинамики. Понятие функции состояния и параметра состояния.
3. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Функции состояния и параметры процесса. Первый закон термодинамики. Взаимосвязь теплоты и работы.
4. Работа расширения идеального газа. Расчет теплоты и работы в различных термодинамических процессах.
5. Термохимия. Основные законы термохимии. Закон Гесса, следствия из закона Гесса.
6. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Вывод, анализ, интегрирование закона Кирхгоффа.
7. Второй закон термодинамики. Подходы Карно, Каратеодори и на основе интегрируемости функции. Статистический характер второго закона термодинамики.
8. Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Изменение энтропии как критерий равновесия и самопроизвольности процесса. Свойства энтропии.
9. Расчет энтропии в различных химических процессах. Уравнение Планка–Больцмана.
10. Вывод и анализ уравнения Майера.
11. Энергия Гиббса, как критерий направленности самопроизвольных процессов и равновесия. Уравнение Гиббса–Гельмгольца (вывод и интегрирование).
12. Энергия Гельмгольца, ее зависимость от температуры и объема. Энергия Гельмгольца, как критерий равновесия и направленности процесса.
13. Характеристические функции. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Его интегрирование.
14. Химический потенциал и его применение (показать на примерах).
15. Условие равновесия в гетерогенных системах. Правило фаз Гиббса, его применение в одно- и двухкомпонентных системам.
16. Энантропные и монотропные переходы.
17. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Вывод уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Влияние давления на температуру плавления.
18. Переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Применение уравнения Клапейрона - Клаузиуса к процессу плавления.
19. Термодинамика фазовых превращений. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Применение уравнения Клапейрона - Клаузиуса к процессу испарения.
20. Термодинамика фазовых превращений. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Применение уравнения Клапейрона - Клаузиуса к процессу возгонки.
21. Растворы их классификация. Закон Рауля, его термодинамическое обоснование.
22. Следствие из закона Рауля. Эбуллиоскопия.
23. Следствие из закона Рауля. Криоскопия.
24. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа.
25. Закон Генри. Положительные и отрицательны отклонения от закона Рауля, причины отклонений.
26. Диаграммы состояния жидкость-пар для бинарных систем с неограниченной растворимостью компонентов. Применение правила фаз Гиббса, определение состава и количества равновесных фаз.

27. Отклонения от закона Рауля. Анализ диаграмм кипения с азеотропной точкой. Разделение азеотропной смеси.
28. Законы Коновалова и их термодинамическое обоснование. Методы разделения жидких летучих смесей.
29. Влияние температуры на состав пара, равновесного с летучей смесью. Законы Вревского.
30. Диаграммы состояния жидкость-пар для бинарных систем с ограниченной растворимостью компонентов. Применение правила Гиббса, определение состава и количества равновесных фаз.
31. Растворы с ограниченной взаимной растворимостью. Перегонка с водяным паром. Правило Алексева.
32. Равновесие в трехкомпонентных системах. Выражение состава. Диаграммы состояния тройной жидкой системы. Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция.
33. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Уравнение Шредера. Определение теплоты плавления с использованием диаграмм плавкости.
34. Термический анализ. Типы диаграмм плавкости. Диаграмма плавкости изоморфной смеси. Условия изоморфии.
35. Анализ диаграмм плавкости с неустойчивым и устойчивым химическим соединением.
36. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Способы выражения константы равновесия и взаимосвязь между ними.
37. Влияние различных факторов на константу равновесия и выход продукта в химической реакции.
38. Вывод, анализ уравнения изотермы химической реакции Вант-Гоффа. Химическое сродство.
39. Гетерогенные реакции. Закон действующим масс, уравнение изотермы Вант-Гоффа и химическое сродство для гетерогенных реакций.
40. Уравнение изобары Вант-Гоффа. Вывод, анализ и интегрирование. Тепловая теорема Нернста.
41. Методы расчета константы химического равновесия.
42. Тепловая теорема Нернста и следствия. Постулат Планка. Расчет абсолютной энтропии вещества.
43. Молекулярная спектроскопия. Законы поглощения света.
44. Вращательные спектры двухатомных молекул. Определение межатомных расстояний двухатомных молекул.
45. Колебательные спектры.
46. Вращательно-колебательные спектры.
47. Общие характеристики молекулярных спектров. Колебательно-вращательные спектры. Расчет энергии диссоциации.
48. Спектры комбинационного рассеяния. Классическая и квантово-механическая интерпретации.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

5 семестр

1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа. Константа электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда.
2. Сольватация. Кинетическая и термодинамическая сольватация. Определение энергии сольватации по Борну.
3. Энергия кристаллической решетки. Расчет энергии кристаллической решетки по Борну.
4. Удельная и молярная электропроводность растворов. Их зависимость от разведения. Аномальная электропроводность в растворах слабых и сильных электролитов.
5. Способы определения электропроводности при предельном разведении сильных и слабых электролитов.
6. Скорость движения иона. Абсолютные скорости движения иона.
7. Закон Кольрауша. Применение закона независимого движения ионов к сильным электролитам, разбавленным и предельноразбавленным.
8. Числа переноса. Методы определения чисел переноса. Метод Гитторфа. Метод движущейся границы.
9. Электропроводность растворов неводных электролитов. Аномальная электропроводность. Основные положения теории Саханова.
10. Понятие активности. Среднеионная активность электролита. Коэффициент активности иона, средний коэффициент активности.
11. Основные положения теории Дебая-Хюккеля. Вывод предельного уравнения. Пределы применимости этой теории. Графическая иллюстрация.
12. Теория Дебая - Онзагера. Основные положения. Вывод эмпирических уравнений.
13. Электрофоретический и релаксационный эффекты, их влияние на электрическую проводимость.
14. Эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена.
15. Ионные ассоциаты. Образование ионных пар по Бьерруму и Семенченко.
16. Электрохимический потенциал. Условие равновесия в электрохимической системе. Уравнение Нернста-Тюринга (вывод и анализ).
17. Классификация электродов. Электроды первого, второго рода, окислительно-восстановительные и газовые. Уравнение Нернста-Тюринга для данных электродов.
18. Электрохимические цепи. Их классификация. Уравнение Нернста-Тюринга для химического гальванического элемента без жидкостного контакта.

19. Электрохимические цепи. Их классификация. Уравнение Нернста-Тюринга для химического гальванического элемента с жидкостным контактом. Диффузионный потенциал. Топливный элемент.
20. Термодинамика гальванического элемента. Определение термодинамических величин химических реакций. Влияние температуры на ЭДС.
21. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Измерение pH с помощью индикаторных электродов. Применение метода ЭДС для определения константы равновесия, pH растворов и произведения растворимости.
22. Стекланный электрод. Теория Никольского.
23. Химические источники тока.
24. Молекулярность и порядок реакции. Причины их несовпадения. Вывод кинетических уравнений для реакций 0, $\frac{1}{2}$, 1, 2 и 3 порядков при равных концентрациях. Время полураспада для реакций 0, $\frac{1}{2}$, 1, 2 и 3 порядков.
25. Молекулярность и порядок реакции. Вывод кинетического уравнения для реакции второго порядка (для случая неравных концентраций).
26. Интегральные и дифференциальные методы определения порядка реакции.
27. Сложные реакции. Принцип независимости сложных реакций. Обратимые реакции.
28. Сложные реакции. Параллельные реакции.
29. Кинетика сложных реакций. Сопряженные реакции. Фактор индукции. Роль сопряженных реакций в биохимических процессах.
30. Влияние температуры на скорость реакции и константу скорости. Уравнение Аррениуса (вывод и анализ). Методы определения энергии активации.
31. Зависимость скорости реакции от температуры. Объяснение ее с помощью кривой распределения Максвелла по Д.Б. Алексееву. Уравнение Аррениуса.
32. Теории химической кинетики. Теория бинарных соударений. Стерический фактор. Связь истинной и Аррениусовской энергий активации.
33. Основные положения теории активных столкновений. Вывод формулы для расчета константы скорости реакции.
34. Теории химической кинетики. Теория активированного комплекса или переходного состояния. Поверхность потенциальной энергии. Статистический расчет константы скорости.
35. Теория абсолютных скоростей. Расчет константы скорости реакции.
36. Уравнение Аррениуса. Физический смысл предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса.
37. Фотохимические реакции. Законы фотохимии. Квантовый выход. Кинетика фотохимических реакций по Лазареву. Первичные и вторичные фотохимические процессы.
38. Цепные реакции и их особенности. Кинетика неразветвленных цепных реакций. Принцип стационарных концентраций Бодейнштейна.
39. Цепные реакции по Н.Н. Семенову. Понятие верхней и нижней критической точки самовоспламенения.
40. Гетерогенные химические реакции. Роль диффузии в определении общей скорости гетерогенной реакции. Законы Фика. Решение II-го закона Фика для стационарного состояния диффузионного потока.
41. Правило аддитивности сопротивлений. Области гетерогенного процесса.
42. Гетерогенные реакции. Кинетика процесса растворения. Уравнение А.Н. Щукарева.
43. Топохимические реакции. Особенности топохимических реакций. Уравнение Ерофеева-Авраами.
44. Катализ. Особенности каталитических реакций. Механизм действия катализатора. Кинетика гомогенного катализа.
45. Гетерогенный катализ. Принцип геометрического и энергетического соответствия в мультиплетной теории Баландина.
46. Гетерогенный катализ. Роль адсорбции и диффузии в гетерогенном катализе. Теория активных ансамблей Кобозева.

Примеры билетов для экзамена

4 семестр

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность Технология и переработка полимеров
Кафедра «Фундаментальная химия»

Билет № 1

1. Энергия Гиббса, как критерий направленности самопроизвольных процессов и равновесия. Уравнение Гиббса–Гельмгольца (вывод и интегрирование).
2. Влияние различных факторов на константу равновесия и выход продукта в химической реакции.

Задача. Зависимость давления насыщенного пара вещества от температуры выражается уравнением:

над твердой фазой $\lg P = 12.486 - 3160/T$, над жидкой фазой $\lg P = 7.884 - 1860/T$.

Определите координаты тройной точки и теплоту плавления вещества.

Лектор, профессор _____ (Голубина Е.Н.)

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

_____ *подпись (Ф.И.О)*

5 семестр

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 Химическая технология
Направленность Технология и переработка полимеров
Кафедра «Фундаментальная химия»

Билет № 1

1. Основные положения теории Дебая-Хюккеля. Предельный закон, границы его применения. Вычисление коэффициента активности.
2. Молекулярность и порядок реакции. Причины их несовпадения. Время полураспада для реакций 0, $\frac{1}{2}$, 1, 2 и 3 порядков.

Задача. Во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры от 20 до 100⁰С, если энергия активации равна 80 кДж/моль? Изменится ли предэкспоненциальный множитель?

Лектор, профессор _____ (Голубина Е.Н.)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через

каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;

- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работы в каждом семестре, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защита», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Физическая химия. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов

измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублиерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. М.: Химия. 2012. – 840 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. Тула. Аквариус. 2014 – 660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Кудряшов И.В., Карегников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высш. шк. 2008. – 527 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высш. шк. 2006.– 527 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Стромберг А.Г., Лельчук Х.А., Картушинская А.И. Сборник задач по химической термодинамике. М.: ООО «Издательский дом Альянс». 2009. 192 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Васюкова А.Н., Задачаина О.П., Насонова Н.В., Перепелкина Л.И. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. – Спб.: Издательство «Лань». 2014. – 144 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 27.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 27.06.2017).

3. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html

4. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 484 (строение 13)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория физико-химического анализа 473 (строение 13)	Установка для определения давления насыщенного пара жидкости; весы аналитические, весы технические. Эбулиоскоп, криоскоп, рефрактометр, термометр Бекмана, насос Камовского, барометр, компьютер/ноутбук, датчик для измерения температуры, фотоколориметр, спектрофотометр	приспособлено
Лаборатория кинетики 471 (строение 13)	Установки для исследования кинетики реакций в растворах и в твердой фазе, поляриметр, катетометр, водяная баня, термостат.	приспособлено
Лаборатория электрохимии 479 (строение 13)	Кондуктометр, рН-метр- милливольтметр, генератор низкочастотных сигналов, магазин сопротивлений, осциллограф, потенциометр, компьютер, датчик для измерения температуры	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 475 (строение 13)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SunRay.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физическая химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 10 / 360. Контактная работа 176 час., из них: лекционные 70, практические 36, лабораторные 70. Самостоятельная работа студента 110 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.13 Физическая химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом. В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

4. Содержание дисциплины

Предмет физической химии. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Термохимия. Зависимость теплот реакций от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Определение функций состояния F , G , H , U . Условия равновесия и экстремумы характеристических функций. Химический потенциал. Фазовые равновесия (однокомпонентные системы). Растворы. Коллигативные свойства растворов. Неидеальные растворы и их термодинамическое описание. Фазовые равновесия жидкость – пар и твердое – жидкость. Химические равновесия. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей. Феноменологическая кинетика. Кинетика сложных реакций. Теории химической кинетики. Кинетика цепных, гетерогенных, фотохимических и топочимических реакций. Катализ.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1), готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).

Знать:

- основные законы физики и химии, применять общие теоретические знания к конкретным процессам,
- основные принципы и законы химической термодинамики; фазовые равновесия в одно- и многокомпонентных системах; свойства растворов; о химической кинетике и катализе; об электрохимических процессах; основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках.

Уметь:

- определять термодинамическую возможность протекания процесса; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты; использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии в практической деятельности,
- проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов; проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм).

Владеть:

- навыками проведения химического анализа; использованием справочной химической литературы; методами проведения химических реакций и процессов,
- навыками применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.

Перечень индивидуальных заданий

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Расчетно-графические задания	<p style="text-align: center;">4 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. задача № 4, с. 68 основная литература [3] 2. задача № 1, с. 94 основная литература [3] 3. задача № 1, с. 166 основная литература [3] 4. задача № 1, с. 206 основная литература [3] 5. задача № 1, с. 283; задача № 4 с. 285 основная литература [3] <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. задача № 1 с. 309; задача № 2,3,4 с. 310 основная литература [3] 2. задача № 1, с. 334; задача № 3 с. 336 основная литература [3] 3. задача № 1 с. 366 основная литература [3] 4. задача № 1 с. 387 основная литература [3] 5. задача № 1 с. 411, № 3 с.413 основная литература [3] 	ОПК-1, ОПК-2

Расчетные задания оформляются либо на листах формата А4, либо в тетради. Срок сдачи индивидуального задания составляет 1 неделя после выдачи.

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль): Технология и переработка полимеров

Форма обучения: очная

Действие программы дисциплины «Физическая химия» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Фундаментальная химия» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «25» июня 2018г.

Список дополнений и изменений

1. В раздел «8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы» добавлены:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2017).

2. В раздел «6.4. Оценочные материалы для текущего контроля» добавлены задания:

1. Как называется одно тело или группа тел, находящихся во взаимодействии между собой и мысленно обособленных от окружающей среды:

- а) термодинамическая система,
- б) функция состояния,
- в) термодинамический параметр,
- г) транзитивность.

50. Какие параметры являются функциями состояния?

- а) теплота,
- б) работа,
- в) энтропия,
- г) внутренняя энергия

Разработчик,
д.х.н., профессор



Е.Н. Голубина

Зав. кафедрой «Фундаментальная химия»,
д.х.н., профессор



Н.Ф. Кизим

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент



А.А. Алексеев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
«18» 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Физическая культура и спорт

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр, магистр, дипломированной специальности)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	7
5.4	Тематический план практических занятий	8
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	13
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	14
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	20
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	22

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.17.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре на 1 курсе и 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час	
		2	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	16	16
В том числе:			
Лекции	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	16		16
Семинары (С)			
Самостоятельная работа (всего)	40	20	20
В том числе:			
Реферат	12		12
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Проработка лекционного материала	16	16	
Подготовка к контрольным пунктам	8	2	6
Вид аттестации (<u>зачет</u>)	4	2	2
Общая трудоемкость ак.час.	72	36	36
з.е.	2	1	1

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.	1	1		2	3		ОК-8
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	1	1		4,5	6,5	УО	ОК-8
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	2	2		2,5	6,5	УО	ОК-8
4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	2	2		5,5	9,5	УО	ОК-8
5	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.	1	1		2	3		ОК-8
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.	2	2		5	9	УО Т1	ОК-8
7	Психо-физиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	1	1		3,5	6,5	УО	ОК-8
8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	1	1		1	4	УО	ОК-8
9	Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.	1	1		2	3		ОК-8

10	Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	1	1	3	4		ОК-8
11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	2	2	4	9	УО Т2	ОК-8
12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	1	1	1	4	УО	ОК-8
	Подготовка к зачету			4	4		ОК-8
	Всего	16	16	40	72		

5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся	Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.
2.	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх
3.	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.
4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическая система. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды.
5	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности.
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.
7	Психо-физиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.
8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
9	Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.	Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-

		прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
10	Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль эффективности тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.
11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	Классификация спортивных игр. Подвижные игры. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.
12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	1	УО	ОК-8
2	3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	2	УО	ОК-8
3	4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	3	УО	ОК-8
4	6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.	3	УО Т	ОК-8
5	7	Психо-физиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	2	УО	ОК-8
6	8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	2	УО	ОК-8
7	11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки	3	УО	ОК-8
8	12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	2	УО	ОК-8

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при написании реферата.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, написания реферата.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- написания реферата.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения реферата;
- проверки выполнения тестов;
- ответов у доски

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, реферата.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания реферата

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

1 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с максимальной амплитудой
2. способность выполнять наклоны
3. способность прогибаться в пояснице
4. способность выполнять маховые движения конечностями
5. правильный ответ отсутствует

Примерный перечень тем реферата

1. История развития физической культуры и спорта (ФКиС) в государствах древнего мира.
2. Олимпийские игры древнего мира.
3. Зарождение и развитие физкультуры и спорта в России.
4. Возрождение современного Олимпийского движения.
5. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Самоконтроль.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» .

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования.

Тема 2. История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Возникновение и распространение физической культуры
2. Физическая культура в древнем мире
3. ФК в средние века
4. Физическая культура и спорт в России
5. Возникновение олимпийских игр
6. Олимпийское движение

Тема 3. Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4. Социально-биологические основы физической культуры и спорта.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.
2. Системы организма человека
3. Функциональная подготовленность организма к физическим нагрузкам

Тема 5. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие здоровый образ жизни
2. Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека
3. Влияние окружающей среды на здоровье
4. Личная гигиена и закаливание

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями
2. Формы самостоятельных занятий
3. Планирование самостоятельных занятий
4. Самоконтроль в процессе самостоятельных занятий

Тема 7. Психо-физиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Объективные и субъективные факторы обучения
2. Работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов
3. Здоровье и работоспособность студентов
4. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психо-эмоционального и функционального состояния студентов

Тема 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Методы физического воспитания
2. Двигательные умения и навыки
3. Физические качества
4. Формы занятий
5. Общая физическая подготовка

Тема 9. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Спорт. Многообразие видов спорта. Классификация
2. Характеристика различных видов спорта
3. Индивидуальный выбор видов спорта и систем физических упражнений

Тема 10. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Влияние избранного вида спорта на физическое развитие, функциональную подготовленность и психические качества
2. Пути достижения физической, технической, тактической и психической подготовленности
3. Модельные характеристики спортсмена высокого класса
4. Планирование тренировки в избранном виде спорта
5. Система студенческих спортивных соревнований

Тема 11. Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

Вопросы для самопроверки:

1. Спортивные игры
2. Правила соревнований и судейство соревнований
3. Особенности подготовки в различных спортивных играх

Тема 12. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Современное представление о профессионально-прикладной физической подготовке
2. Общие положения ППФП студентов
3. Факторы, определяющие содержание ППФП
4. Производственная физическая культура

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О - 1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М.:Изд-во Юрайт, 2011.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О – 2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учебное пособие/ Ю.П. Кобяков. – Изд. 2-е – Ростов н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д – 1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2011г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д - 3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.fismag.ru/>

<http://www.skisport.ru/>

<http://lib.sportedu.ru>

<http://www.sport-express.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спортивные залы и стадион для проведения практических занятий, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными

работы		возможностями здоровья
Спртивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Спортивный зал корпус №1	Шведские стенки, навесные перекладины, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, тренажерная комната (штанги, гири, гантели, тренажеры), раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Стадион	Легкоатлетическое ядро с беговой дорожкой 400м. и секторами для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Лекционная аудитория №108 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ)	Меловая доска, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС). Комплект учебной мебели.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

- 1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физическая культура и спорт»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 32 час., из них: лекционные 16, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 40 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре и на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.17.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 2 семестре на 1 курсе и 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи курса «Физическая культура и спорт». Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся. История развития физической культуры. История Олимпийского движения. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической

		<p>подготовленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.
--	--	--

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

Тестирование

Тематическая структура

Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся.
 История развития физической культуры. История Олимпийского движения.
 Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО.
 Социально-биологические основы физической культуры и спорта.
 Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.
 Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.
 Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
 Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
 Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
 Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований.
 Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФК)

Содержание тестовых материалов

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. **физического и интеллектуального развития способностей человека;**
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. **первобытном обществе;**
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. **сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;**
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8; 2. **11;** 3. 10; 4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. **отклонения в физическом развитии;**
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. **увеличение IQ;**

4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.
17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ « Физическая культура и спорт»
на 2018/2019 учебный год**

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:


1. Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.):

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. В программное обеспечение: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы  /Герасимов А.Ю./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Физвоспитание и спорт»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой ФиС  /Герасимов А.Ю./

Руководитель ОПОП доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»
Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., ст. научный сотрудник

 (Алексеев А.А.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.



2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Философия

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	8
5.6	Курсовые работы	8
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1	Образовательные технологии	14
7.2	Лекции	15
7.3	Занятия семинарского типа	15
7.4	Самостоятельная работа студента	15
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	15
7.6	Методические указания для студентов	16
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2	Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	21
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	26
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	28

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476)

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стресса индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществузнанию, истории.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «История», «Культурология».

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа или 4 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	53,3	53,3
Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,	52	52
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	1	1
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	55	55
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	27	27
Подготовка к практическим занятиям(устный опрос, контрольная работа, тестирование)	28	28
Промежуточная аттестация (экзамен)	35,7	35,7
Общая трудоемкость	144	144
час. з.е.	4	4

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля **	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.	2	2	-	7	11	УО	ОК-1, ОК-6
2	Тема 2. История философии	2	4	-	6	12	УО	ОК-1, ОК-6
3	Тема 3. Философия бытия	2	4	-	6	12	УО	ОК-1, ОК-6
4	Тема 4. Социальная философия. Структура общества	2	4	-	6	12	УО	ОК-1, ОК-6
5	Тема 5. Общество и история	2	4	-	6	12	УО, КР	ОК-1, ОК-6
6	Тема 6. Философия человека	2	4	-	6	12	УО	ОК-1, ОК-6
7	Тема 7. Философия познания	2	4	-	6	12	УО	ОК-1, ОК-6
8	Тема 8. Научное познание	2	4	-	6	12	УО	ОК-1, ОК-6
9	Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки	2	4	-	6	12	УО, Т	ОК-1, ОК-6
	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	35,7	-	ОК-1, ОК-6
	Контактная самостоятельная работа (консультации)	-	-	-	-	1	-	ОК-1, ОК-6
	Контактная работа (промежуточная аттестация)	-	-	-	-	0,3	-	ОК-1, ОК-6
	Всего	18	34		55	144	-	-

* СРС – самостоятельная работа студента

** УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

5.3 Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Вводный раздел. Что есть философия.	Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии.
2	История философии	Античная философия. Основные направления, школы философии и этапы ее развития. Антично-эллинистическая философия. Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени; немецкая классическая философия. Современная философия Запада. Отечественная философия.
3	Философия бытия	Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.
4	Социальная философия. Структура общества	Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.
5	Общество и история	Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
6	Философия человека	Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.
7	Философия познания	Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности.

		Проблема истины.
8	Научное познание	Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научно и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и функции философии. Мироззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.	2	УО	ОК-1, ОК-6
2	2	Генезис философии и его основные этапы: античный; средневековый и возрожденческий; Нового времени; немецкой и отечественной классики; современный.	2	УО	ОК-1, ОК-6
3	2	Немецкая классическая философия: философские идеи Канта, категориальные связки основных законов диалектики Гегеля, антропологический материализм.	2	УО	ОК-1, ОК-6
4	3	Учение о бытии: монистические и плюралистические концепции. Самоорганизация материи, системность, движение, пространство, время.	2	УО	ОК-1, ОК-6
5	3	Диалектика и детерминизм. Законы развития	2	УО	ОК-1, ОК-6
6	4	Человек, природа, общество, культура. Общество и его структура. Гражданское общество и государство.	2	УО	ОК-1, ОК-6
7	4	Человек в системе общественных взаимодействий.	2	УО	ОК-1, ОК-6
8	5	Человек и исторический процесс. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.	2	УО	ОК-1, ОК-6
9	5	Человеческая личность и общественный долг; социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации. Контрольная работа по разделам 1-5.	2	УО, КР	ОК-1, ОК-6
10	6	Смысл человеческого бытия. Факторы антропосоциогенеза. Индивид - индивидуальность - личность - биологическое и социальное в человеке	2	УО	ОК-1, ОК-6
11	6	Нравственные, эстетические и религиозные ценности в жизни человека. Свобода и необходимость. Представления о совершенном человеке в различных культурах.	2	УО	ОК-1, ОК-6
12	7	Познавательные способности человека. Сознание, самосознание и личность.	2	УО	ОК-1, ОК-6
13	7	Творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной	2	УО	ОК-1, ОК-6

		деятельности; проблема истины.			
14	8	Структура научного познания, его методы и формы. Критерии научности. Научное и вненаучное знание. Логика и язык; искусство спора.	2	УО	ОК-1, ОК-6
15	8	Чувственное и рациональное познание: точки соприкосновения.	2	УО	ОК-1, ОК-6
16	9	Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.	2	УО	ОК-1, ОК-6
17	9	Глобальные проблемы современности. Будущее человечества; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Бланковое тестирование по всем разделам курса.	2	УО,Т	ОК-1, ОК-6

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
--	---	---	---

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей

функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения

Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

Критерии для оценивания бланкового тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
		оценка	оценка	оценка

	обучения по дисциплине	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Студент должен: знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития . уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Полные ответы на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину вопросов билета.
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде.

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

Тема 1. Предмет и функции философии. Мироззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

Пример заданий контрольной работы по разделам 1-5 (КР)

Выполнение контрольной работы КР является показателем текущего контроля. Контрольная работа проводится в письменной форме. На выполнение контрольной работы отводится 1 академический час. Разработано 2 варианта заданий, подобных показанному в примере.

ВАРИАНТ 1

1. Дайте определение категориальной связке «космоцентризм» - «геоцентризм» - «пантеизм».
2. Составьте Аристотелевский силлогизм с участием понятий «менталитет», «человеческий род», «вселенная».
3. Проведите сравнительный анализ онтологических установок Платона и Демокрита.
4. Объясните суть идейной борьбы между средневековыми школами номинализма и реализма.
5. Почему философский метод познания природы Ф. Бэкона назывался полной индукцией?

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

№1. В чём состоит суть мироззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мироззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мироззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах

- в) на интуиции
 - г) на рациональности
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.
- №5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:
- а) пифагореизм
 - б) стоицизм
 - в) даосизм
 - г) эпикуреизм
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Мироззрение: сущность и основные понятия.
2. Основные формы мировоззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
3. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
4. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
5. Предмет и функции философии.
6. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
7. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
8. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
9. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
10. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
11. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
12. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
13. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
14. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
15. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
16. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.
17. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.
18. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.
19. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.
20. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.
21. Монадология Лейбница.
22. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.
23. Теория познания и этическая теория И. Канта.
24. Антропологический материализм Фейербаха.
25. Диалектический метод Гегеля.
26. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.
27. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.
28. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.
29. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.
30. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.
31. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.
32. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).
33. Отражение как свойство материи.
34. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.
35. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.
36. Структура и элементы сознания. Самосознание.

37. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.
38. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.
39. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.
40. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.
41. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.
42. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.
43. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.
44. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.
45. Сущность и факторы антропосоциогенеза.
46. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.
47. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.
48. Человек как субъект культуры.
49. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.
50. Общество как предмет социальной философии.
51. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.
52. Общественный прогресс и его критерии.
53. Роль политики и экономики в обществе.
54. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»
Зав. кафедрой

Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева

НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра «История, философия и
культурология»

Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор _____

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе 6.4.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, бесед), в том числе с

учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного подготовки к каждому занятию.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.

2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Каковы основные философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм?
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

Тема 2. История философии

Литература: О-1, Д-2, Д-2, Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем состоит особенность проблемы бытия, субстанции, человека в философии Древнего Востока (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)?
2. В чем состоит специфика древнегреческой философии? Что такое космоцентризм?
3. В чем суть варибельности решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции»?
4. В чем состоит противоречивость взаимодействия христианской религии и философии в Европе? Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии.
5. Какие черты имел антропоцентризм в эпоху Возрождения? С чем связана и в чем заключалась ломка средневековых устоев в мировоззрении?
6. Какие новые научные методы познания были разработаны в философии Нового времени?
7. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. В чем сущность иррационализма и рационализма?
8. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

Тема 3. Философия бытия

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы истоки и смысл онтологической проблематики? Как ставится проблема бытия в истории философии?
2. Какие формы бытия выделяют в философском знании? В чем состоит различие характеристик бытия в материалистической и идеалистической традициях?
3. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Каковы представления современной науки о строении материи?
4. Каковы атрибуты материи и в чем их специфика?
5. Отражение как свойство материи.
6. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Каковы основные ступени развития природы?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Общество как субъект и объект познания.
2. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
3. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
4. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.

5. Человек в системе социальных связей.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

Тема 5. Общество и история

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы движущие силы исторического процесса?
2. В чем сущность формационной концепции общественного развития? Каковы ее современные варианты?
3. Каковы модификации цивилизационной концепции общественного развития в условиях глобализации?
4. В чем суть исторического прогресса и в чем состоят его особенности? Каково соотношение эволюционного и революционного в развитии общества?
5. Каково место человека в историческом процессе? Раскройте сущность понятий: личность, социальные группы, народные массы; свобода и необходимость.
6. Насилие и ненасилие в истории и в современном мире.

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

Тема 6. Философия человека

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем сущность антропосоциогенеза? Какие теории возникновения человека рассматривают в философском знании?
2. В чем особенность реализации личности как субъект и объект общественной жизни?
3. Какие существуют формы социальных и межэтнических взаимодействий? Каковы способы их гармонизации?
4. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
5. Каковы представления о совершенном человеке в различных культурах?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

Тема 7. Философия познания

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие точки зрения на природу сознания существуют в философии?
2. В чем состоит особенность процесса познания в материалистической и идеалистической традициях?
3. Может ли нерациональное перейти в рациональное? Как это возможно?
4. Каково место и роль творчества в познавательной деятельности?
5. Что такое истина и какие формы истины существуют? Что является критериями истины?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

Тема 8. Научное познание

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие критерии научности выделяют?
2. Что входит в структуру научного познания?
3. Какие методы и формы научного познания существуют?
4. Каково соотношение научного и вненаучного знания сегодня?
5. Кто сформулировал понятие "парадигма"? Что оно означает? На чем основана современная научная парадигма?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое научные революции и их роль в становлении научного знания?
2. Какие возможные сценарии будущего человека и человечества рассматривает современное философское знание?
3. Каковы социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации?
4. Что такое глобальные проблемы человечества? Каково их содержание и пути решения?
5. Возможно ли взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества?

Задания для самостоятельной работы:

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 9.

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 1. Философия: учебник для бакалавров / Б. И. Липский, Б. В. Марков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 508 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Основы философских знаний [Текст] : учеб.-метод. пособ. для студ. химико-технол. спец. заочн. отд. / сост.: Э. А. Бирюкова, П. Д. Николаева, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск, 2009. - 148 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2017)	Да
Д-2. Философия XX века: основные идейные искания [Текст] : учеб.-метод. пособ. для студ. всех спец. и направлений обуч. в вузе / сост. Э. А. Бирюкова, К. В. Кочетова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск, 2012. - 113 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2017)	Да
Д-3. Философия: поиск истины в ходе познания природных феноменов: учеб.-метод. пособ. для бакалавров всех напр. обуч. / сост. Э. А. Бирюкова, Э. Е. Гордова, Ю. В. Гордов. - Новомосковск, 2014. - 97 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2017)	Да
Д-4. Актуальный курс философских знаний». Учебно-методическое пособие для бакалавров заочного отделения всех направлений и профилей обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2017)	Да
Д-5. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. Ч.1 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 97 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2017)	Да
Д-6. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. для магистров и бакалавров всех форм обуч. в вузе. Ч. 2 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 69 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 , (дата обращения: 04.06.2017)	Да

8.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 04.06.2017).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 04.06.2017).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 04.06.2017).

4 Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178> (дата обращения 04.06.2017).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 04.06.2017).

6 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 04.06.2017).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 04.06.2017).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>(дата обращения 04.06.2017).

9 Электронная библиотека - Философия и атеизм <http://www.books.atheism.ru/>(дата обращения 04.06.2017).

10 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 04.06.2017).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для практических занятий	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, меловая доска	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350 а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://www.thebranch.com/)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

- 4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 6 Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философия»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 53,3 час., из них: лекционные 18, практические занятия 34. Самостоятельная работа студента 55 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «История», «Культурология».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;

- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;

- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного строя индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;

- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии. Античная философия.

Тема 2. История философии

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 3. Философия бытия

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.

Тема 5. Общество и история

Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.

Тема 6. Философия человека

Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.

Тема. Философия познания

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.

Тема 8. Научное познание

Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание.

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.
6. Античная философия – интеллектуальная революция во взглядах на мироустройство, особенности античной философии.
7. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит, Эпикур.
8. В чем состоял этический рационализм Сократа?
9. Философия Платона, его учение об идеях.
10. Философия Аристотеля, его вклад в развитие науки.
11. Концепция «идеального» государства у Платона и Аристотеля.
12. Религиозная концепция мира и человека в средневековой философии.
13. Основные черты и идеи схоластики и патристики.
14. Проблема «универсалий» как центральная тема средневековой философии.
15. Перечислите основные направления и укажите характерные черты философии эпохи Возрождения.
16. Философские воззрения естествоиспытателей эпохи Возрождения (Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей).
17. Научная революция XVII века: формирование материалистически-механистической картины мира (И. Ньютон).
18. Рационализм и эмпиризм как эффективные методы научного познания.
19. Наука, прогресс, цивилизация в философии эпохи Просвещения.
20. Укажите основные проблемы немецкой классической философии.
21. И. Кант, его натурфилософия и учение о познании.
22. Проанализируйте учение И. Канта об априорных формах чувственности, рассудка и разума (по работе «Критика чистого разума»).
23. Учение И. Канта о морали, его «нравственный категорический императив».
24. Г. Гегель, его философская концепция.
25. Тождество мышления и бытия как исходный пункт философской системы Г. Гегеля.
26. Разработка диалектики. Противоречие между системой и методом у Гегеля.
27. Критический пересмотр принципов и традиций классической философии в работах философов XX века.
28. Отношение к разуму и науке в философии XX века.
29. Охарактеризуйте основные направления русской философской мысли в XVIII-XIX веках.
30. Глобальные проблемы техники, этики и смысла жизни в русском космизме.
31. Философское понимание бытия. Основные формы бытия.
32. Материалистическая концепция бытия: материя, пространство, время, движение.
33. Диалектика бытия.
34. Дайте характеристику научной, философской и религиозной картине мира.
35. Человек как предмет философского анализа.
36. Взаимосвязь человека и природы.
37. Интересы и ценности человека. Смысл жизни.
38. Культура и ее роль в развитии человечества.
39. Общество как субъект и объект познания.
40. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
41. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
42. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
43. Человек в системе социальных связей.
44. Движущие силы исторического процесса.
45. Сущность антропосоциогенеза.
46. Личность как субъект и объект общественной жизни.
47. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
48. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
49. Проблема сознания в философии и науке.
50. Научное и философское познание мира и закономерностей его развития.
51. Основные формы научного познания, соотношение теории и метода.
52. Логика и язык.
53. Рост научного знания.

54. Научные революции и смена типов научной рациональности.
55. Философские вопросы техники.
56. Наука как социальное явление. Критерии научности.
57. Будущее человека и человечества. Возможные сценарии.
58. Социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации.
59. Понятие, содержание и пути решения глобальных проблем человечества.
60. Взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества.

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А) Вопросы и задания к контрольной работе:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1 ВАРИАНТ

1. Дайте определение категориальной связке «космоцентризм» - «геоцентризм» - «пантеизм».
2. Составьте Аристотелевский силлогизм с участием понятий «менталитет», «человеческий род», «вселенная».
3. Проведите сравнительный анализ онтологических установок Платона и Демокрита.
4. Объясните суть идейной борьбы между средневековыми школами номинализма и реализма.
5. Почему философский метод познания природы Ф. Бэкона назывался полной индукцией?

2 ВАРИАНТ

1. Выразите в обобщенных формулировках смысл философских семантических конструктов: синкретизм, креационизм, секуляризация.
2. Составьте Аристотелевский силлогизм с участием понятий «мера», «этос», «демократия».
3. Проведите сравнительный анализ гносеологических установок Канта и Фейербаха.
4. Объясните суть идейной борьбы между идеализмом и материализмом в эпоху античности.
5. В чем различие таких понятий философии Древнего Востока и Запада как «Дао», «Будда», «Единое», «Мировая душа»?

Б) Тестирование

ВАРИАНТ 1

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах

- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Что означает понятие «Дао» в философии Древнего Китая:

- а) метод
- б) путь
- в) судьбу
- г) общественный статус
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Какое главное понятие было в философии Эпикура:

- а) добро
- б) разумность
- в) стойкость
- г) безразличие
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какая религия господствовала в умах людей в эпоху средневековья:

- а) ислам
- б) буддизм
- в) христианство
- г) иудаизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Какое главное понятие в средневековой философии:

- а) добро
- б) природа
- в) человек
- г) Бог
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какое качество в человеке выше всего ценилось философами средневековья:

- а) физическая развитость
- б) трудолюбие
- в) нравственная чистота
- г) внешняя привлекательность
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Что составляет мировоззренческую базу философии Возрождения:

- а) нормативизм
- б) пантеизм
- в) креационизм
- г) синкретизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. В чём состоял гуманизм философии Возрождения:

- а) в повороте к человеческим потребностям
- б) в возвышении значимости личности
- в) в уважении к творчеству человека
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№13. Какая страна является родиной философии Возрождения:

- а) Испания
- б) Англия
- в) Голландия
- г) Россия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. В какой из разделов философии перемещается главная проблематика в Новое время:

- а) в гносеологию
- б) в антропологию
- в) в онтологию
- г) в герменевтику
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№15. Кто из философов Нового времени возглавляет идейную борьбу эмпиризма и рационализма:

- а) Дж. Локк и Н. Коперник
- б) Ламетри и Спиноза
- в) Ф. Бэкон и Р. Декарт
- г) Лейбниц и И. Кант
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. В системе какого философа главными понятиями являются «вещь в себе», «категорический императив»:

- а) Вл. Соловьёва
- б) И. Канта
- в) Б. Спинозы
- г) Л. Фейербаха
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Какие философские направления XX-XXI веков разрабатывают тему научно-технического прогресса и производительных сил:

- а) техницизм
- б) марксизм
- в) позитивизм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№18. Кто из философов исследовал человеческую психику, используя понятия «я» и «оно»:

- а) Ницше
- б) Гуссерль
- в) Фрейд
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№19. Какая приставка используется для характеристики будущего состояния общества более часто в философии XX-XXI веков:

- а) нео
- б) супер
- в) пост
- г) экстра
- д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

№20. Понятие «Субстанция» в философской онтологии означает:

- а) макросистему
- б) миропроцессы
- в) первооснову всего
- г) внутреннюю суть вещей
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Как называется в философии направление, обосновывающее существование двух субстанций:

- а) монизм
- б) дуализм
- в) плюрализм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№22. Какие законы относятся к диалектическим:

- а) переход количественных изменений в качественные
- б) единства и борьбы противоположностей
- в) отрицание отрицания
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Какая материальная телесная структура коррелирует с человеческим мышлением:

- а) система пищеварения
- б) нейрофизиология
- в) мозг
- г) опорно-двигательный аппарат
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Какая теория берётся современной философией за основу при обосновании сущности сознания:

- а) регулирования
- б) отражения
- в) конденсирования
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№25. Кто из российских учёных на животных исследовал усложнение психической деятельности с использованием понятия «первая и вторая сигнальные системы»:

- а) Нестеров
- б) Вавилов
- в) Павлов
- г) Бехтерев
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какие компоненты относятся к философскому современному понятию «Культура»:

- а) возделывание почвы
- б) мера человеческого в человеке
- в) трансформация мира
- г) нормы и ценности человеческой жизни
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Сочетание каких философских связей выражают взаимодействие культурного прошлого и будущего:

- а) традиции и новаторство
- б) ушедшее и появляющееся
- в) разрушающееся и создающееся
- г) конструкция и реконструкция

- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Как называется философская наука, изучающая культура будущего:

- а) экология
- б) нейролингвистика
- в) футурология
- г) социобиология
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Какие два вида культурных ценностей выделяются философией:

- а) нормативные и регулятивные
- б) экономические и политические
- в) материальные и духовные
- г) творческие и стандартные
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№30. Против какой новой глобальной угрозы объединяют силы развитые государства:

- а) терроризма
- б) аморализма
- в) нацизма
- г) наркомании
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

ВАРИАНТ 2

№1. Что составляют чувства в структуру мировоззрения:

- а) миропонимание
- б) методы общения
- в) мироощущение
- г) анализ социальных проблем
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Философия может быть определена как:

- а) система самых общих теоретических воззрений на мир, место человека в нем
- б) мудрость вообще
- в) совокупность нравственных учений и норм
- г) система религиозных учений о мире и человеке
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Укажите понятие, которое можно отнести к философской категории:

- а) элементарная частица
- б) информация
- в) система
- г) слово
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. Чем отличается философия от мифологии и религии:

- а) учением об авторитетах
- б) рационально-теоретическим представлением о мире
- в) образностью представлений
- г) учением о сверхъестественном
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Кого из философов Древнего Востока называли «Просветлённым»:

- а) Лао
- б) Будду
- в) Конфуция
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№6. Древние греки считали, что философия – это:

- а) наука
- б) культура
- в) идеология
- г) мудрость
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Почему средневековую философию называют схоластикой:

- а) из-за её научности
- б) из-за её общественной значимости
- в) из-за её оторванности от конкретного
- г) из-за её интереса к природе
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какой новый взгляд на вселенную утверждается в философии Возрождения:

- а) гелиоцентризм
- б) идеализм
- в) геоцентризм
- г) атомизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Принципы философии какого общества возрождались в эпоху Ренессанса:

- а) Древнего Рима
- б) Древнего Египта
- в) Древней Греции
- г) Древнего Востока
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какая сфера человеческой жизни оказала самое большое влияние на философию Нового времени:

- а) искусство
- б) сельское хозяйство
- в) быт и семья
- г) церковь и культ
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Какой метод познания разработал Гегель:

- а) идеалистический
- б) синергетический
- в) диалектический
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№12. Какой главный принцип характеризует философию Нового времени:

- а) детерминизм
- б) механицизм
- в) субъективизм
- г) дуализм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

- №13. Кто из философов XX века развивал идеи классовой борьбы и революционной общественной ломки:
- а) Маркс
 - б) Фейербах
 - в) Сартр
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №14. Какая новая философская школа XX века ставит во главу угла стремление человека утвердить свой выбор:
- а) неокантианство
 - б) большевизм
 - в) волюнтаризм
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №15. Основатель позитивизма – это...
- а) Юнг
 - б) Шопенгауэр
 - в) Поппер
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №16. Кто относится к представителям такого философского направления XX века как русский космизм:
- а) Соловьёв
 - б) Бердяев
 - в) Циолковский
 - г) Флоренский
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.
- №17. Какая характеристика наиболее адекватно соответствует философской категории «Бытие»:
- а) функциональность
 - б) измерение
 - в) реальность
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №18. Борьба, каких двух онтологических школ продолжается в современной философии:
- а) механицизма и индетерминизма
 - б) идеализм и материализма
 - в) авангардизма и постмодернизма
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №19. В каком смысле употребляется в современной онтологии слово «синергетика»? Как...
- а) сопряжённость
 - б) соэнергетичность
 - в) равномерность
 - г) стабильность
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.
- №20. Что относится к элементам чувственного познания:
- а) восприятие
 - б) эмоции
 - в) ощущение
 - г) все ответы верны;
 - д) правильного ответа нет.
- №21. С помощью какого метода формируются понятия:
- а) моделирования

- б) абстрагирования
- в) проецирования
- г) редуцирования
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Определите диалектические категории, выражающие структурные связи мира:

- а) единичное - общее
- б) простое - сложное
- в) часть - целое
- г) элемент - система
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№23. Что такое диалектика:

- а) искусство ведения спора
- б) представление о вечном становлении мира
- в) универсальная теория и метод познания мира
- г) учение о противоречиях
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Что такое метафизика:

- а) другое название философии
- б) отрицание развития
- в) признание развития за счет внешнего толчка
- г) теоретическая физика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Какой, по вашему мнению, ответ является правильным:

- а) противоречия - это противоречия в мышлении человека, т.е. логические противоречия
- б) противоречия свойственны как природе, обществу, так и нашему мышлению
- в) противоречие - это взаимодействие противоположных сторон предметов и явлений
- г) противоречие - это мистическое совмещение противоположностей, постигаемое только интуицией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какая, по вашему мнению, трактовка закона является наиболее правильной:

- а) законы науки – утверждения, имеющие общезначимый смысл
- б) законы науки – выражение мирового разума, воплощенное в природе и обществе
- в) законы науки – следствие законов человеческого разума, организующих эмпирический материал
- г) законы науки – выражение общих и повторяющихся связей предметов и явлений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Какие гипотезы происхождения человека обсуждаются в современной философии:

- а) экономические
- б) религиозные
- в) научно-фантастические
- г) юридические
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Что можно отнести к факторам антропосоциогенеза:

- а) труд
- б) табу
- в) речь
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№29. Какие тенденции в развитии человечества способствуют глобализации жизни:

- а) центробежные
- б) обособительные
- в) сепаратистские
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№30. В чём проявляется техногенная сторона глобальных проблем:

- а) в загрязнении окружающей среды
- б) в политической нестабильности в мире
- в) в этнической разобщенности
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

ВАРИАНТ 3

№1. Как называется мировоззрение эпохи средневековья:

- а) космоцентризм
- б) механицизм
- в) пантеизм
- г) теоцентризм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Что означает понятие «Религиозный догмат»:

- а) церковная служба
- б) молитва
- в) священное писание
- г) аскеза
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Рационально оформленная система взглядов человека на мир, на себя и на свое место в мире есть ...

- а) искусство
- б) религия
- в) мифология
- г) философия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. К методологической функции философии относится функция ...

- а) гуманистическая
- б) практическая
- в) культурно-воспитательная
- г) эвристическая
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. В отличие от науки философия

- а) внутренне непротиворечива
- б) постигает мир в его универсальной целостности
- в) опирается на факты
- г) является систематизированным знанием
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Философия появилась как критическое преодоление ...

- а) мифа
- б) анимизма
- в) обыденного сознания
- г) магии
- д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

№7. Возникновение античной философии было связано с постановкой проблемы...

- а) Бога
- б) смысла жизни
- в) первоначала бытия
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Каким животным считали человека Платона и Аристотель:

- а) космическим
- б) эмоциональным
- в) образованным
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№9. IX-XIV вв. средневековой европейской философии называются этапом ...

- а) схоластики
- б) патристики
- в) апологетики
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какую роль в средневековье играла философия по сравнению с религией:

- а) соперницы
- б) наставницы
- в) советницы
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№11. Кто из названных философов относится к выдающимся средневековым мыслителям:

- а) Марк Аврелий
- б) Фома Аквинский
- в) Платон Афинский
- г) Николай Кузанский
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. Идейное течение, появившееся в эпоху Возрождения, называется ...

- а) утилитаризмом
- б) гуманизмом
- в) космизмом
- г) персонализмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№13. В чьей философской системе используется создание микроскопа:

- а) Гегеля
- б) Гоббса
- в) Лейбница
- г) Юма
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. Родоначальником эмпиризма как философского направления эпохи Нового времени явился ...

- а) Джон Локк
- б) Рене Декарт
- в) Томас Гоббс
- г) Френсис Бэкон
- д) все ответы верны;

е) правильного ответа нет.

№15. Автором книги «Иметь или быть» является ...

- а) Ф. Энгельс
- б) Э. Фромм
- в) Ф. Ницше
- г) З.Фрейд
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. Представителем антропологического материализма в русской философии является ...

- а) Н.Г. Чернышевский
- б) В.С. Соловьев
- в) П.А. Флоренский
- г) М.В. Ломоносов
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Идейное течение, утверждавшее неизбежность развития России по пути западной цивилизации:

- а) либерализм
- б) западничество
- в) славянофильство
- г) народничество
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№18. Философское учение о бытии называется ...

- а) гносеологией
- б) логикой
- в) диалектикой
- г) онтологией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№19. Системой принято называть:

- а) сумму отдельных частей
- б) целостность взаимосвязанных элементов
- в) единство противоположностей
- г) совокупность самостоятельных форм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. С позиции диалектического материализма материя есть ...

- а) объективная реальность
- б) кирпичик мироздания
- в) физический мир, созданный нематериальной субстанцией
- г) внешняя проекция комплекса человеческих ощущений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Логико - гносеологическая модель диалектики была разработана ...

- а) философией Возрождения
- б) философией Просвещения
- в) немецкой классической философией
- г) аналитической философией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Категории каузальных связей диалектики:

- а) причина – следствие
- б) возможность – действительность

- в) случайность – необходимость
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Теория самоорганизации сложных систем называется ...

- а) диалектикой
- б) синергетикой
- в) аналитикой
- г) майевтикой
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Вопрос о сущности сознания, его отношения к бытию традиционно именуют основным вопросом ...

- а) культуры
- б) этики
- в) мировоззрения
- г) философии
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Совокупность критериев, применяемых к оценке научного знания, носит название ...

- а) парадигмы
- б) нормы
- в) идеала
- г) образца
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Философское направление, рассматривающее личность как высшую ценность, называется ...

- а) персонализмом
- б) фрейдизмом
- в) неотомизмом
- г) марксизмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Готовые, неподвластные времени, ответы на мировоззренческие вопросы специфичны для картины мира ...

- а) научной
- б) философской
- в) обыденной
- г) религиозной
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Христианское понимание смысла жизни заключается в ...

- а) спасении
- б) материальном обогащении
- в) преобразовании мира
- г) накоплении знаний
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Исследованием сферы прекрасного и искусства занимается такая философская дисциплина, как ...

- а) эстетика
- б) экономика
- в) этика
- г) эргономика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

- №30. В экономической сфере процессы глобализации выражаются в ...
- а) взаимовыгодном экономическом сотрудничестве между государствами
 - б) выходе экономики за национальные рамки
 - в) формировании социально-ориентированной экономики
 - г) росте экономической самостоятельности государств
 - д) все ответы верны;
 - е) правильного ответа нет.

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

БИЛЕТЫ ПО ФИЛОСОФИИ ПО ВСЕМ ПРОЙДЕННЫМ ТЕМАМ КУРСА

№1

1. Мировоззрения: сущность и основные понятия.
2. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

№ 2

1. Основные формы мировоззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
2. Роль политики и экономики в обществе.

№ 3

1. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
2. Общественный прогресс и его критерии.

№ 3

1. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
2. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.

№4

1. Предмет и функции философии.
2. Общество как предмет социальной философии.

№ 5

1. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
2. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.

№ 6

1. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
2. Человек как субъект культуры.

№ 7

1. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
2. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.

№ 8

1. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
2. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.

№9

1. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
2. Сущность и факторы антропосоциогенеза.

№ 10

1. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
2. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.

№ 11

1. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
2. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.

№ 12

1. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
2. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.

№ 13

1. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
2. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.

№ 14

1. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
 2. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.
- № 15
1. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.
 2. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.
- № 16
1. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.
 2. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.
- № 17
1. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.
 2. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.
- № 18
1. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.
 2. Структура и элементы сознания. Самосознание.
- № 19
1. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.
 2. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.
- № 20
1. Монадология Лейбница.
 2. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.
- № 21
1. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.
 2. Отражение как свойство материи.
- № 22
1. Теория познания и этическая теория И. Канта.
 2. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).
- № 23
1. Антропологический материализм Фейербаха.
 2. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.
- № 24
1. Диалектический метод Гегеля.
 2. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.
- № 25
1. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.
 2. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.
- № 26
1. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.
 2. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Философия»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки *18.03.01 «Химическая технология»*

Направленность (профиль) подготовки *«Технология и переработка полимеров»*

Квалификация выпускника *Бакалавр*

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения календарного графика

3. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Разработчик рабочей программы:


д.ф.н., зав. кафедрой «История, философия
и культурология»

 (Бирюкова Э.А.)

Руководитель ОПОП

Доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

к.х.н., ст.н.с.

 (Алексеев А.А.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «История, философия и культурология»

Протокол № 10 от 20.06.2018


Зав. кафедрой: д.ф.н., доцент

 (Бирюкова Э.А.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан факультета: к.х.н., доцент

 (Журавлев В.И.)

 06 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Химические реакторы

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

очная

Новомосковск
2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 N 1005 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров», соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 N 43476).

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретических основ химических реакторов и протекающих в них процессов на основе методов математического моделирования; изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с химическим реактором и протекающими в нем процессами, т.е. общий анализ изучаемого объекта, его классификация и выделение частных явлений для их последующего рассмотрения в курсе;
- изучение химических и теплообменных процессов, протекающих в химических реакторах, выбор типа реактора применительно к конкретному технологическому процессу;
- продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.07 «Химические реакторы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- **готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.

Уметь:

Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.

Владеть:

Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		6
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	41,3	41,3
Контактная работа аудиторная	41,3	41,3
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные занятия (ЛР)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Вид аттестации (экзамен)	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	1	1
Самостоятельная работа (всего)	67	67
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	8	8
В том числе СР		
Проработка лекционного материала	22	22
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Подготовка к лабораторным занятиям	9	9
Подготовка к контрольным пунктам	14	14
Форма промежуточного контроля (экзамен)	35,7	35,7
Общая трудоемкость час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение	1	-	-	3	4	Т	ПК-2,ПК-4
2	Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них	3	2	2	8	15	Т,КР	ПК-2, ПК-4
3	Тема 3. Массоперенос в химических реакторах	6	6	4	22	38	Т,КР	ПК-2, ПК-4
4	Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах	4	4	2	20	30	Т,КР	ПК-2, ПК-4
5	Тема 5. Промышленные химические реакторы	2	-	4	14	20	Т,КР	ПК-2, ПК-4
6	Консультации перед экзаменом	-	-	-	-	1		ПК-2, ПК-4
7	Вид аттестации (экзамен)	-	-	-	-	0,3		ПК-2, ПК-4
8	Подготовка к экзаменам	-	-	-	-	35,7		ПК-2, ПК-4
	Всего	16	12	12	67	144		

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение	Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционный элемент, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.

2	Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них	<p>2.1. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Иерархическая структура математической модели процесса в реакторе Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры системы процессов в различных видах химических реакторов.</p> <p>2.2. Классификация реакторов по различным признакам: структура материальных потоков (реакторы с режимами смешения и вытеснения), организация процесса во времени (реакторы периодические, непрерывные, полупериодические), условия теплообмена (реакторы адиабатические, изотермические, с частичным теплообменом), характер изменения параметров процесса во времени (стационарный и нестационарный режим), вид химического процесса (реакторы для гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов), конструктивные характеристики (емкостные, колонные, реакторы-теплообменники, реакторы типа печи и др.). Обоснование и построение математических модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии.</p>
3	Тема 3. Массоперенос в химических реакторах	<p>3.1. Основы расчета процесса в реакторе. Материальный баланс химического реактора и его решение для реакторов с различной структурой потока (идеальное смешение и вытеснение) при различной стационарности режима (проточный и периодический).</p> <p>3.2. Сравнение эффективности работы реакторов идеального смешения и вытеснения по производительности, выходу продукта, селективности.</p> <p>3.3. Каскад реакторов идеального смешения.</p> <p>3.4. Процессы в реакторах с переносом вещества, отличным от идеального смешения и вытеснения. Модели реальных реакторов. Экспериментальное определение структуры потока в реальном реакторе (ступенчатый и импульсный методы).</p>
4	Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах	<p>4.1. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры и концентраций (степени превращения) в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом.</p> <p>4.2. Тепловой баланс химического реактора и его решение для различных химических процессов (обратимых и необратимых, экзо- и эндотермических) в зависимости от режима работы. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе.</p> <p>4.3. Тепловая устойчивость химических реакторов.</p> <p>4.4. Оптимизация химического процесса в реакторе в зависимости от типа реакции.</p>
5	Тема 5. Промышленные химические реакторы	<p>5.1. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных процессов (в газовой или жидкой фазе).</p> <p>5.2. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенных процессов (для систем газ-жидкость, газ-твёрдое, жидкость-твёрдое и др.)</p> <p>5.3. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов.</p>

5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2, 3, 4	Реактор идеального смешения непрерывного действия	6	Отчет. «Защита»	ПК-2, ПК-4
2.	2, 3, 4	Реактор идеального смешения периодического действия	6	Отчет. «Защита»	ПК-2, ПК-4
	Итого		12		

5.5. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1,2	1, 2, 3.1	Реактор идеального смещения периодического действия. Материальный баланс РИС-П. Расчёт времени, необходимого для достижения заданной степени превращения при проведении реакций различного типа.	4	КР	ПК-2, ПК-4
3	1, 2, 3.1	Реактор идеального смещения непрерывного действия. Материальный баланс. Расчёт объёма реактора, необходимого для достижения заданной степени превращения при проведении реакций различного типа.	4	КР	ПК-2, ПК-4
4, 5	1, 2, 3.1, 3.2	Реактор идеального вытеснения. Материальный баланс. Расчёт объёма реактора, необходимого для достижения заданной степени превращения при проведении реакций различного типа. Сравнение реакторов различного типа по производительности.	2	КР	ПК-2, ПК-4
6	1, 2, 3.3	Каскад РИС-Н. Определение необходимого количества реакторов для достижения заданной степени превращения аналитическим и графическим способом.	2	КР	ПК-2, ПК-4
7,8	1, 2, 4	Тепловой баланс химического реактора и его решение для реакторов с различным тепловым режимом.	2	КР	ПК-2, ПК-4
		Всего	12		

5.6. Тематика других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Индивидуальное задание	«Химический реактор в производстве -----» 1. Производство аммиака. 2. Производство неконцентрированной азотной кислоты. <i>И др.</i>	ПК-2, ПК-4
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ПК-2, ПК-4
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	ПК-2, ПК-4

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзаменов.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой

технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)			технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, результативность, рефлексивность)	Уметь: Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания, сдачи экзаменов

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).</p> <p>- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и</p>	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);				
---	--	--	--	--

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с	Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии. Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i> <i>Практические задания выполнены в полном</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i> <i>Практические задания выполнены.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i> <i>Намечены схемы решения предложенных</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i> <i>Решение практических заданий не предложено</i>

<p>использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).</p>	<p>химическом реакторе. Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.</p>	<p><i>объеме.</i></p> <p><i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i></p>	<p><i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i></p>	<p><i>практических заданий</i></p>	
<p>- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p>Знать: Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства. Уметь: Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса. Владеть: Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.</p>				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример тестовых заданий Т

1. Какие из представленных уравнений используются в различных случаях как математическая модель процесса в изотермическом РИВ?

$$1) \quad \frac{c - c_{A0}}{\tau} = W_A;$$

$$4) \quad \frac{dx_A}{d\tau} = -\frac{W_A}{c_{A0}}$$

при $\tau=0 \quad x_A=0$;

$$6) \quad \tau = \frac{x_A}{-W_A};$$

$$2) \quad \frac{dc_A}{d\tau} = W_A$$

при $\tau=0 \quad c_A = c_{A0}$;

$$5) \quad u \frac{dc_A}{dl} = W_A$$

при $l=0 \quad c_A = c_{A0}$;

$$7) \quad \tau = -\int \frac{c_A}{c_{A0}} \frac{dc_A}{W_A}.$$

$$3) \quad \tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A};$$

Пример задания к контрольным работам

Контрольная работа № 1

Билет 1

- Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
- Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0.98. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,3. Обжиговый газ (1000 м^3) содержит 75 % об. диоксида серы. Остальное азот.
- Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом $0,8 \text{ м}^3$. Константа скорости $k=4,8 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 7 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=5 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Контрольная работа № 2

Билет 1

- Понятие «Химический реактор». Классификация реакторов по различным признакам.
- Реактор идеального смешения - периодический (РИС-П). Характер изменения реагентов (C_A), степени превращения (X_A), скорости процесса (I_A) в реакторе. Вид характеристического уравнения.
- Простая жидкофазная реакция 1-го порядка типа $A \rightarrow D$ протекает при температуре 500^0 К с константой скорости $K = 0,02 \text{ с}^{-1}$. Мольный расход реагентов (скорость подачи) $F_{A0} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль}/\text{с}$. Достигается скорость превращения $X_A = 0,9$. Определить объемы проточных реакторов идеального смешения и вытеснения и выбрать, в котором из них целесообразно провести данный процесс.

Форма промежуточной аттестации - экзамен, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
18.03.01 «Химическая технология»
Направленность «Технология и переработка полимеров»
Кафедра ТНКЭП
Химические реакторы

Билет № 1

- Математическая модель химического реактора идеального вытеснения. Изменение параметров процесса по длине реактора и во времени (для элементарного объема). Материальный баланс и его решение.
- Химические реакторы для осуществления гетерогенных каталитических процессов. Практические способы создания оптимального температурного режима.
- Жидкофазная реакция $2A = B$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом $4,5 \text{ м}^3$. Константа скорости реакции $K=4,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. Определить степень превращения вещества А, если его начальная концентрация составляет $2,2 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, а объемная скорость равна $8,0 \text{ л}/\text{с}$.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Пример индивидуального задания

«Химический реактор в производстве серной кислоты».

Выбранный вариант задания согласовывается с преподавателем.

Выполнение индивидуального задания осуществляется в следующей последовательности:

1. Область применения заданного продукта, масштабы его производства.
2. Исходное сырье и химическая схема его переработки в продукт. Указать предъявляемые к сырью требования и способы подготовки к переработке.
3. Функциональная схема производства заданного продукта.
4. Выбрать тип реактора, необходимого для осуществления целевой реакции (периодический или непрерывный, работающий в режиме вытеснения или смешения, изотермический, адиабатический или политермический, единичный реактор или каскад реакторов). Записать уравнение материального баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
5. Показать графически, как меняется концентрация исходных веществ и продуктов реакции, температура и скорость процесса по длине реактора и во времени (для конкретной точки реактора).
6. Как практически создаётся в реакторе выбранный тепловой режим? Можно ли процесс осуществить автотермично? Записать уравнение теплового баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
7. Привести схему промышленного реактора для проведения заданного процесса. Проанализировать, какие параметры процесса в реакторе (температура, давление, концентрация, скорость потока, перемешивание и т.д.) требуется контролировать и регулировать с целью наилучшего использования сырья? Где необходимо установить контрольные и регулирующие приборы?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной

работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,
- в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует протокол лабораторной работы
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам,

пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия данным,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи.
2. Подобрать необходимый способ решения задачи.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных

отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Общая химическая технология: учеб. / В. С. Бесков. - М. : Академкнига, 2006. - 452 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (19)
Общая химическая технология: учеб. для вузов / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1990. - 520 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (154)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Химические реакторы: лаб. практикум по дисциплине "Химические реакторы" для студ. химико-технологич. и других спец., используемых в химич. промышленности / сост. Н. П. Белова, Н. К. Иконников, В. Т. Леонов. - Новомосковск, 2013. - 72 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))	Библиотека НИ РХТУ	Да (35)
Общая химическая технология: лаб. практикум для студ. химико-технологич. и др. спец., использ. в химич. промышленности/ сост. Н. П. Белова, А.А Вольберг, В. Т. Леонов. - Новомосковск, 2013. - 46 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))	Библиотека НИ РХТУ	Да (44)
Химические реакторы в примерах и задачах: для хим.-технолог. спец. вузов / Н. Н. Смирнов, А. И. Волжинский ; ред. П. Г. Романков. - Л. : Химия, 1977. - 259 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (39)
Примеры и задачи по общей химической технологии: учеб. пособ. для вузов / В. И. Игнатенков, В. С. Бесков. - М. : Академкнига, 2006. - 198 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (20)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/> 2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:<http://www.consultant.ru/>

3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. кафедра ТНКЭП. Направление подготовки «Химическая технология». Химические реакторы 6 семестр. URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=395> и <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=374>.

4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г.Новомосковск, ул.Комсомольская/Трудовые резервы 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ) № 407 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 (корпус № 1 НИ РХТУ) № 412 Учебная лаборатория «Технологии связанного азота» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Шкаф вытяжной, насос вакуумный, водяная баня, аппарат для встряхивания, весы аналит. ВЛА-200, газоанализатор, дистиллятор, эл-плитка. Стеклоянная и фарфоровая химическая посуда; Химические реактивы Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской.	
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 (корпус № 1 НИ РХТУ) № 308 Учебная «лаборатория ОХТ им. ктн доц. Иконникова Н.К.»	Стенд «Изотермический реактор идеального смешения непрерывного действия (И-РИС-Н)». Стенд «Реактор идеального смешения периодического действия (РИС-П)». Вытяжной шкаф, Мост КСМ-4, Ультротермостат типа УТУ, Логометр. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» Лаборатория оборудована учебной мебелью	

для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
г.Новомосковск, ул.Комсомольская/Трудовые резервы 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ) № 413 Аудитория для самостоятельной работы студентов	Помещения для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897 . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)) 3.Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3 4.Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense) 5.AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html)..

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MSWindowsXP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](#)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOfficeWriter) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOfficeCalc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOfficeImpress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7. БраузерMozillaFireFox (распространяетсяподлицензиейMozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCadExpress 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Химические реакторы

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа аудиторная 8,3 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные 4 час. Самостоятельная работа студента 127 час. Форма промежуточного контроля: экзамены. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.07 «Химические реакторы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Физическая химия», «Общая химическая технология», «Теоретические основы технологии неорганических веществ».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретических основ химических реакторов и протекающих в них процессов на основе методов математического моделирования; изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с химическим реактором и протекающими в нем процессами, т.е. общий анализ изучаемого объекта, его классификация и выделение частных явлений для их последующего рассмотрения в курсе;
- изучение химических и теплообменных процессов, протекающих в химических реакторах, выбор типа реактора применительно к конкретному технологическому процессу; продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение	Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционный элемент, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.
2	Тема 2. Моделирование химических реакторов и процессов в них	<p>2.1. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках.</p> <p>Иерархическая структура математической модели процесса в реакторе</p> <p>Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры системы процессов в различных видах химических реакторов.</p> <p>2.2. Классификация реакторов по различным признакам: структура материальных потоков (реакторы с режимами смешения и вытеснения), организация процесса во времени (реакторы периодические, непрерывные, полупериодические), условия теплообмена (реакторы адиабатические, изотермические, с частичным теплообменом), характер изменения параметров процесса во времени (стационарный и нестационарный режим), вид химического процесса (реакторы для гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов), конструктивные характеристики (емкостные, колонные, реакторы-теплообменники, реакторы типа печи и др.).</p> <p>Обоснование и построение математических модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии.</p>

3	Тема 3. Массоперенос в химических реакторах	<p>3.1. Основы расчета процесса в реакторе. Материальный баланс химического реактора и его решение для реакторов с различной структурой потока (идеальное смешение и вытеснение) при различной стационарности режима (проточный и периодический).</p> <p>3.2. Сравнение эффективности работы реакторов идеального смешения и вытеснения по производительности, выходу продукта, селективности.</p> <p>3.3. Каскад реакторов идеального смешения.</p> <p>3.4. Процессы в реакторах с переносом вещества, отличным от идеального смешения и вытеснения. Модели реальных реакторов. Экспериментальное определение структуры потока в реальном реакторе (ступенчатый и импульсный методы).</p>
4	Тема 4. Теплоперенос в химических реакторах	<p>4.1. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры и концентраций (степени превращения) в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом.</p> <p>4.2. Тепловой баланс химического реактора и его решение для различных химических процессов (обратимых и необратимых, экзо- и эндотермических) в зависимости от режима работы. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе.</p> <p>4.3. Тепловая устойчивость химических реакторов.</p> <p>4.4. Оптимизация химического процесса в реакторе в зависимости от типа реакции.</p>
5	Тема 5. Промышленные химические реакторы	<p>5.1. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных процессов (в газовой или жидкой фазе).</p> <p>5.2. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенных процессов (для систем газ-жидкость, газ-твёрдое, жидкость-твёрдое и др.)</p> <p>5.3. Конструкции промышленных реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов.</p>

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- **готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: основы теории химических реакторов, методику выбора реактора и расчета процесса в нем, основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

Уметь: производить выбор типа реактора к конкретному химико-технологическому процессу, определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Владеть: методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методикой определения технологических показателей, методами выбора химических реакторов.

- **способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Основные типы реакторов, применяемые для реализации конкретного технологического процесса, аппаратное оформление производств, в зависимости от используемой технологической схемы; способы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов, образующихся на конкретной стадии производства.

Уметь:

Осуществлять подбор химического реактора под конкретный тип реакции, проходящей в аппарате, рассчитывать материально-тепловые балансы реакторов, анализировать причины нарушения нормального технологического режима, осуществлять подбор катализаторов для конкретного типа реактора и химического процесса.

Владеть:

Методиками подбора химического реактора для конкретного химико-технологического процесса, в зависимости от типа протекающей в аппарате химической реакции с учетом экологических нормативов и технических регламентов в области химического производства.

Перечень вопросов для тестов

1. Какие из представленных уравнений используются в различных случаях как математическая модель процесса в изотермическом РИВ?

8) $\frac{c - c_{A0}}{\tau} = W_A;$	11) $\frac{dx_A}{d\tau} = -\frac{W_A}{c_{A0}}$ при $\tau=0, x_A=0;$	13) $\tau = \frac{x_A}{-W_A};$
9) $\frac{dc_A}{d\tau} = W_A$ при $\tau=0, c_A = c_{A0};$	12) $u \frac{dc_A}{dl} = W_A$ при $l=0, c_A = c_{A0};$	14) $\tau = -\int_{c_{A0}}^{c_A} \frac{dc_A}{W_A}.$
10) $\tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A};$		

2. Какие из приведенных уравнений можно использовать для расчета времени пребывания реагентов в РИВ при проведении реакции первого порядка $A \rightarrow R$?

1.) $\tau = \frac{c_{A0}x_A}{k};$	4.) $\tau = -\frac{1}{k} \ln(1 - x_A);$	7.) $\tau = \frac{1}{k} \ln \frac{c_{A0}}{c_A};$
2.) $\tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{-W_A};$	5.) $\tau = \frac{c_{A0}x_A}{-W_A};$	8.) $\tau = \frac{1}{k} \ln \frac{1}{1 - x_A};$
3.) $\tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A};$	6.) $\tau = \frac{x_A}{k(1 - x_A)};$	9.) $\tau = \int_{c_{A0}}^{c_A} \frac{dc_A}{W_A}.$

3. Какими уравнениями можно пользоваться для расчета времени пребывания реагентов в РИС-Н при проведении необратимой реакции второго порядка $A + B = R + S$?

1) $\tau = c_{A0} \int_0^{x_A} \frac{dx_A}{kc_A c_B};$	4) $\tau = \frac{x_A}{kc_A^2};$	7) $\tau = \frac{c_{A0}x_A}{-W_B};$
2) $\tau = \frac{c_{A0}x_A}{kc_A c_B};$	5) $\tau = \frac{c_{A0}x_A}{-W_A};$	8) $\tau = \frac{c_{B0}x_B}{-W_B}.$
3) $\tau = \frac{c_{B0}x_B}{kc_A c_B};$	6) $\tau = \frac{x_A}{k(1 - x_A)};$	

4. Какую зависимость надо построить для нахождения времени реакции в РИВ и РИС-Н графическим способом?

1) $\frac{1}{-W_A} = f(c_A);$	3) $-W_A = f(x_A);$	5) $\frac{1}{-W_A} = f(x_A);$
2) $-W_A = f(c_A);$	4) $x_A = f(-W_A);$	6) $x_A = f(c_A).$

5. Чему равен порядок n реакции, протекающей в РИС-Н и РИВ, соединенных параллельно, если одинаковы объемы реакторов, объемные скорости потока в них и достигаемые степени превращения?

$n = 1$; 2) $n = 0$; 3) данных недостаточно; 4) $n = 0,5$; 5) $n = 2$

6-22. Как изменится концентрация исходных веществ и продуктов, степень превращения и скорость гомогенной реакции по длине реактора, а также во времени для данного сечения аппарата? Привести необходимые графические зависимости.

Реакция	Реактор
$A+B \rightarrow C$	идеального вытеснения
$A \rightarrow C$	идеального вытеснения
$A \rightarrow B + C$	идеального вытеснения
$A+B \leftrightarrow C$	идеального вытеснения
$A \leftrightarrow C$	идеального вытеснения
$A+B \rightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow B + C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A <^B C$ (сложная, параллельная, B - целевой продукт)	идеального смешения (непрерывный)
$A+B \leftrightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \leftrightarrow C$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow B + C$	идеального смешения (периодический)
$A+B \rightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A+B \leftrightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A \leftrightarrow C$	идеального смешения (периодический)

22-40. Решение характеристического уравнения реактора для конкретной реакции.

Реакция	Реактор
$A \rightarrow C, n=1$	идеального вытеснения
$A \rightarrow C, n=2$	идеального вытеснения
$A \rightarrow C, n=3$	идеального вытеснения
$A \leftrightarrow C$	идеального вытеснения
$A+B \rightarrow C$	идеального вытеснения
$A \rightarrow B \rightarrow C$ (сложная, последовательная)	идеального вытеснения
$A \rightarrow 3C, n=1$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C, n=2$	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C, n=3$	идеального смешения (непрерывный)
$A \leftrightarrow B (C_{B0} = 0)$	идеального смешения (непрерывный)
$A+B \rightarrow 2C (C_{A0} \neq C_{B0})$	идеального смешения (непрерывный)
$A <^B C$ (сложная, параллельная, B - целевой продукт)	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow B \rightarrow C$ (сложная, последовательная)	идеального смешения (непрерывный)
$A \rightarrow C, n=1$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow C, n=2$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow C, n=3$	идеального смешения (периодический)
$A \leftrightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A+B \rightarrow C$	идеального смешения (периодический)
$A \rightarrow B \rightarrow C$ (сложная, последовательная)	идеального смешения (периодический)

41-43. Вывод характеристического уравнения реактора на основе материального баланса.

Вариант	41	42	43
Реактор	идеального смешения (непрерывный)	идеального смешения (периодический)	идеального вытеснения

44-52. Провести сравнение реакторов различного типа по важнейшим показателям работы.

Характеристика работы реактора	Реакторы для сравнения		Реакция
Интенсивность	идеального смешения (периодический)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Интенсивность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Интенсивность	идеального смешения	идеального смешения	$A \rightarrow C, n=1$

	(периодический)	(непрерывный)	
Производительность	идеального смешения (периодический)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Производительность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$A \rightarrow C, n=1$
Производительность	идеального смешения (периодический)	идеального смешения (непрерывный)	$A \rightarrow C, n=1$
Избирательность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 = n_2$
Избирательность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 < n_2$
Избирательность	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 > n_2$
Выход продукта	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 = n_2$
Выход продукта	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 < n_2$
Выход продукта	идеального смешения (непрерывный)	идеального вытеснения	$B(k_1, n_1)$ $A <$ $C(k_2, n_2)$ $n_1 > n_2$

Перечень задач для контрольной работы № 1

1-10. Жидкофазная реакция $2A = B + C$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объёмом V_p м³. Константа скорости реакции при 298 К составляет K_p м³/((кмоль·с). Определить степень превращения вещества А, если его начальная концентрация составляет C_{A0} кмоль/м³, а объёмная скорость равна V_{A0} л/с.

Вариант	V_p , м ³	K_p , м ³ /((кмоль·с)	C_{A0} , кмоль/м ³	V_{A0} , л/с
1	4,5	$4,5 \cdot 10^{-3}$	2,20	8,0
2	4,0	$4,5 \cdot 10^{-3}$	0,89	8,0
3	4,0	$4,5 \cdot 10^{-3}$	1,80	14,3
4	4,5	$4,5 \cdot 10^{-3}$	0,82	6,5
5	2,0	$4,5 \cdot 10^{-3}$	2,09	6,5
6	2,5	0,08	0,27	14,3
7	10,0	0,08	0,20	20,5
8	10,0	0,08	0,45	30,0
9	2,0	0,08	1,36	15,0
10	2,5	0,08	0,7	7,0

11-20. В реакторе идеального вытеснения протекает гомогенная необратимая реакция без изменения числа молей, константа скорости которой при 298 К составляет K_{xp} , час⁻¹. Определить объём реактора V_p (м³), необходимый для достижения заданной степени превращения X_A , если известно, что объёмный расход смеси V_{A0} , м³/час

Вариант	V_{A0} , м ³ /час	K_{xp} , час ⁻¹	X_A
11	10	28,7	0,971
12	13	15,6	0,993
13	14	18,4	0,964
14	16	20,5	0,985
15	20	30,3	0,954
16	15	22,8	0,989
17	22	15,0	0,995
18	11	30,2	0,981
19	30	25,3	0,973
20	27	29,4	0,986

21-30. Газофазовая реакция первого порядка $A \rightarrow C$ протекает в изотермических условиях в периодическом реакторе. Определить время, за которое будет достигнута заданная конечная концентрация. Как изменится время превращения, если процесс провести в непрерывном реакторе идеального смешения?

Вариант	Константа скорости, K_{xp} , сек ⁻¹	Концентрация, моль/м ³	
		начальная	конечная
21	0,01	90	80
22	0,02	85	80
23	0,03	80	70
24	0,04	75	70
25	0,05	70	60
26	0,06	65	60
27	0,07	60	50
28	0,08	55	50
29	0,09	50	40
30	0,10	45	40

31-40. Обратимая жидкофазная реакция 1 порядка протекает в непрерывном реакторе смешения. Известны константы скорости прямой K_1 , сек⁻¹ и обратной K_2 , сек⁻¹ реакций, а также условное время пребывания веществ в реакторе τ , мин. Определить степень превращения вещества А.

Вариант	K_1 , сек ⁻¹	K_2 , сек ⁻¹	τ , мин
31	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	83
32	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	50
33	$5,6 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	67
34	$5,9 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	83
35	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	67
36	$7,3 \cdot 10^{-4}$	$0,7 \cdot 10^{-4}$	50
37	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	100

38	$6,9 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	83
39	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	100
40	$7,7 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	50

41-50. В периодическом реакторе с мешалкой объемом V_p , л, проводят в простую необратимую реакцию $A \rightarrow R$. Определить, какое количество вещества А можно переработать в этом реакторе за сутки при степени превращения X_A , если константа скорости реакции K_{xp} , мин⁻¹, начальная концентрация C_{A0} , кмоль/л, время загрузки реагентов и выгрузки продуктов за одну операцию $\tau_{вспом}$ мин?

Вариант	V_p , л	X_A	K_{xp} , мин ⁻¹	C_{A0} , кмоль/л	$\tau_{вспом}$, мин
41	50	0,90	0,04	2,0	30
42	100	0,92	0,04	2,2	28
43	50	0,94	0,04	2,4	26
44	100	0,96	0,04	2,6	24
45	50	0,98	0,04	2,5	20
46	100	0,99	0,04	2,0	22
47	50	0,92	0,04	2,2	24
48	100	0,94	0,04	2,4	30
49	50	0,96	0,04	2,7	28
50	100	0,98	0,04	2,8	32

Перечень задач для контрольной работы № 2

1-10. В изотермическом реакторе непрерывного смешения проводится обратимая экзотермическая реакция с тепловым эффектом ΔQ , кДж/моль. Тепло реакции отводится с помощью водяного холодильника с поверхностью теплообмена F , м². Коэффициент теплопередачи K_T , кДж/(м²·ч·град), температура охлаждающей воды $T_{охл}$, °С. Определить необходимый молярный расход вещества А для осуществления процесса при оптимальной температуре $T_{опт}$, °С, если известна степень превращения вещества X_A .

Вариант	$T_{опт}$, °С	X_A	ΔQ , кДж/моль	$T_{охл}$, °С	F , м ²	K_T , кДж/(м ² ·ч·град)
1	45	0,9	14,9	15	4,0	1330
2	65	0,6	12,8	15	4,8	1310
3	60	0,7	10,5	25	5,5	1200
4	50	0,5	7,5	25	4,5	1250
5	55	0,8	8,45	20	5,0	1300
6	49	0,6	6,24	20	4,3	1280
7	70	0,9	15,4	17	3,5	1200
8	51	0,8	11,8	18	3,0	1300
9	53	0,7	20,9	19	4,4	1250
10	47	0,9	25,6	22	3,8	1400

11-20. В адиабатическом реакторе идеального смешения проводится экзотермическая реакция $A \rightarrow B$. Определить, до какой начальной температуры надо нагреть вещество А, чтобы процесс шел при оптимальной температуре.

Вариант	Молярный расход вещества А, F_{A0} , моль/сек	Оптимальная температура процесса, $T_{опт}$, °С	Степень превращения, X_A	Тепловой эффект реакции, кДж/моль	Теплоемкость, кДж/(моль·град)
11	1100	53	0,8	85	1,32
12	1400	47	0,6	60	3,25
13	1300	60	0,7	80	2,43
14	1200	48	0,6	75	3,4
15	1500	55	0,8	70	1,35
16	1000	49	0,7	64	1,28
17	950	65	0,9	100	4,0
18	1050	70	0,9	120	3,54
19	2000	80	0,7	150	2,65
20	1250	75	0,8	130	1,89

21-30. В каскаде реакторов идеального смешения в растворе протекает реакция $A + B = C + D$. Определить необходимое число реакторов для достижения заданной степени превращения.

Вариант	Константа скорости реакции,	Начальные концентрации,	Степень превращения, X_A	Время, необходимое для достижения заданной степени
---------	-----------------------------	-------------------------	----------------------------	--

	м ³ /(кмоль·сек)	кмоль/м ³			превращения, сек
		С _{А0}	С _{В0}		
21	0,205	0,3	0,4	0,8	360
22	0,220	0,3	0,4	0,7	220
23	0,205	0,2	0,3	0,9	730
24	0,220	0,2	0,3	0,8	250
25	0,205	0,5	0,4	0,7	680
26	0,220	0,5	0,4	0,6	330
27	0,285	0,3	0,4	0,8	350
28	0,263	0,3	0,4	0,7	230
29	0,285	0,4	0,3	0,7	650
30	0,263	0,4	0,3	0,6	220

31-40. В каскаде из N реакторов идеального смешения, соединенных последовательно, проводится жидкофазный процесс, описываемый необратимой реакцией первого порядка $A \rightarrow 2R$, константа скорости которой при 298 К составляет K_{xp} , мин⁻¹. Время пребывания реакционной смеси в каждом реакторе τ мин. Определить степень превращения исходного вещества на выходе из каскада.

Вариант	Константа скорости реакции, мин ⁻¹	Количество реакторов в каскаде	Время, мин
31	0,4	3	5
32	0,4	4	5
33	0,4	2	5
34	0,4	5	5
35	0,4	6	5
36	0,5	2	4
37	0,5	4	4
38	0,5	3	4
39	0,5	4	3
40	0,5	2	3

Перечень задач для контрольной работы № 3

Вариант 1

1. Понятие химического реактора. Уравнение материального баланса химического реактора.
2. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом 0,8 м³. Константа скорости $k=4,8 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·с. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 7 \cdot 10^{-2}$ кмоль/м³. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=5 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 2

1. Исходные данные для расчета реактора. Степень превращения сырья. Интенсивность протекающего процесса.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,4$ кмоль/м³. За время $\tau = 280$ сек. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,3$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3 \cdot 10^{-4}$ кмоль/с при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,5$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,7$ кмоль/м³, $C_{B0}=0,5$ кмоль/м³.

Вариант 3

1. Классификация реакторов по различным признакам.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 5 м³. Объемный расход реагентов $V_0=0,6$ м³/мин, начальная концентрация $C_{A0}=0,5$ кмоль/м³, Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k=32$ час⁻¹.

Вариант 4

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Характеристическое уравнение РИС-П.

2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k=0,3 \text{ мин}^{-1}$. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,4 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$, объемный расход смеси $V_0=1,2 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A=0,7$.

Вариант 5

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Характеристическое уравнение РИВ.
2. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^6/\text{кмоль}^2 \cdot \text{с}$. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0=2,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ и начальных концентрациях $C_{A0}=1,4 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{A0}=C_{B0}=2,8 \text{ кмоль/м}^3$. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,7$.

Вариант 6

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Характеристическое уравнение РИС-Н.
2. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,14 \text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,13 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$, $K_2=0,06 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,7 \text{ кмоль/м}^3$ вещества «А», а в другом $-1,8 \text{ кмоль/м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 72% вещества «А».

Вариант 7

1. Каскад реакторов идеального смешения. Характеристическое уравнение К-РИС.
2. Реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом 4200 л . Константа скорости реакции $k = 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Определить степень превращения вещества «А», если начальная концентрация $C_{A0}=2 \text{ кмоль/м}^3$, а объемная скорость подачи $V_0=7,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.

Вариант 8

1. Каскад реакторов идеального вытеснения. Характеристическое уравнение К-РИВ.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$, протекающая в газовой фазе по первому порядку, проходит в непрерывном реакторе смешения. В реактор подают $F_{A0}=3 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$ вещества "А". Константа скорости при этом $k=2,8 \cdot 10^{-2} \text{ сек}^{-1}$. Рассчитать объем реактора, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 9

1. Сравнение реакторов различных типов.
2. Этиловый спирт подвергается этерификации при взаимодействии с уксусной кислотой $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ Константа скорости этерификации $K_1 = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Константа скорости гидролиза эфира $K_2 = 0,9 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Определить объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения по уксусной кислоте, равной $0,7$ от равновесной. Расход этилового спирта и уксусной кислоты составляет соответственно 450 кг/час и 375 кг/час . Принять, что плотность реакционной смеси постоянна и равна 920 кг/м^3 .

Вариант 10

1. Понятие истинного времени пребывания реагентов в реакторе.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R$ известна константы скорости $k_1=5,2 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 100 мин , а время на вспомогательные операции составляет 12% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 11

1. Динамическая характеристика реактора.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в периодическом реакторе смешения, объемом 4100 л , при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $0,05 \text{ мин}^{-1}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3 \text{ кмоль/м}^3$, коэффициент заполнения реактора равен $0,75$, а время загрузки и выгрузки за одну операцию 34 мин . Определить, какое количество вещества «А» можно

переработать в таком реакторе за сутки при степени превращения $X_A=0,85$.

Вариант 12

1. Классификация реакторов с различными тепловыми режимами.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,3 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·сек, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3$ кмоль/м³. Определить количество продукта «R», которое можно получить за один час в реакторе, объемом 480 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,15 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,2 от времени реакции.

Вариант 13

1. Уравнение теплового баланса химического реактора.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия при начальных концентрациях $C_{A0}=C_{B0}=1,3$ кмоль/м. Известно, что за 5 мин. степень превращения по веществу «А» $X_A=0,25$. Порядок реакции второй. На основании этих данных определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3,8 \cdot 10^{-4}$ кмоль/сек, при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,42$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,9$ кмоль/м³, $C_{B0}=0,55$ кмоль/м³.

Вариант 14

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-П политропический.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R+S$ известна константы скорости $k_1=4,3 \cdot 10^{-4}$ сек⁻¹. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 2 часа, а время на вспомогательные операции составляет 18% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 15

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н политропический.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,1 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·сек, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2400$ моль/м³. Определить количество продукта «R», которое можно получить за сутки в реакторе, объемом 520 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,2 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,18 от времени реакции.

Вариант 16

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-П адиабатический.
2. Проводится жидкофазная реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,45$ мин⁻¹. Объемный расход реагента составляет 30 л/мин. Сравнить степень превращения вещества А достигаемую в реакторе смешения периодического и непрерывного действия объемом 150 л каждый.

Вариант 17

1. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н адиабатический.
2. Жидкофазный процесс описывается простой реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости, равной $0,12$ мин⁻¹. Концентрация вещества А в исходной потоке равна 3 кмоль/м³. Требуемая степень превращения вещества А равна 0,85. Определить какое количество вещества А можно переработать за один час в реакторе идеального смешения объемом $0,8$ м³.

Вариант 18

1. Изотермический режим работы химических реакторов.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 2-го порядка типа $2A \rightarrow R$ с константой скорости равной $2,3$ л/(моль·мин) протекает в реакторе идеального смешения объемом $0,4$ м³. Объемный расход исходной смеси с концентрацией реагента $C_{A0} = 0,5$ кмоль/м³ равен $3,6$ м³/час. Определить производительность реактора по продукту R и рассчитать объем реактора идеального вытеснения для полученной производительности.

Вариант 19

1. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для экзотермических реакций.
2. Жидкофазная необратимая реакция $2A = R$ проводится в РИС-н, объемом $2,6$ м³. Константа скорости прямой реакции $k_1 = 31,4$ мин⁻¹. Концентрация исходного вещества $0,6$ моль/л. Требуемая степень превращения $x_A = 0,8$. Определить производительность реактора по продукту R.

Вариант 20

1. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для эндотермических реакций.

2. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1}$ л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,85 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,9. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-н объемом 2 м³.

Вариант 21

1. Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
2. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1}$ л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,85 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,9. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-п объемом 0,6 м³.

Вариант 22

1. Создание оптимального теплового режима в реакторах.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$, проводится в реакторе идеального смешения непрерывного действия, время пребывания в котором составляет 360 с. Объемный расход исходного вещества равен 4 м³/ч. Концентрация вещества А $C_{A0} = 2$ кмоль/м³. Рассчитать производительность по продукту R, если известно, что за 120 св реакторе периодического действия в продукт превращается 40% исходного вещества.

Вариант 23

1. Типы промышленных химических реакторов. Общие виды и схемы промышленных реакторов.
2. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом 1.2 м³. Константа скорости $k=5,0 \cdot 10^{-2}$ м³/кмоль·с. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 8 \cdot 10^{-2}$ кмоль/м³. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=4 \cdot 10^{-3}$ кмоль/м³. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 24

1. Типы промышленных химических реакторов. Примеры реакторов для синтеза аммиака.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,2$ кмоль/м³. За время $\tau = 240$ сек. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,3$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=4 \cdot 10^{-4}$ кмоль/с при степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,7$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,7$ кмоль/м³, $C_{B0}=0,6$ кмоль/м³.

Вариант 25

1. Классификация реакторов по различным признакам.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 7 м³. Объемный расход реагентов $V_0=0,8$ м³/мин, начальная концентрация $C_{A0}=0,7$ кмоль/м³, Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k=25$ час⁻¹.

Вариант 26

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Вывод характеристического уравнения РИС-П для необратимой реакции 0-порядка.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k=0,4$ мин⁻¹. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,8 \cdot 10^{-2}$ моль/л, объемный расход смеси $V_0=1,4$ м³/час. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A=0,8$.

Вариант 27

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Вывод характеристического уравнения РИС-П для необратимой реакции 1-порядка.
2. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 2,8 \cdot 10^{-2}$ м⁶/кмоль²·с. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0=2,2 \cdot 10^{-3}$ м³/с и начальных концентрациях $C_{A0}=1,5$ кмоль/м³, $C_{A0}=C_{B0}=2,7$ кмоль/м³. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 28

1. Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Графический метод решения уравнения РИС-П.
2. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,17\text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,15\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$, $K_2=0,08\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,5\text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «А», а в другом $2,0\text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 70% вещества «А».

Вариант 29

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Вывод характеристического уравнения РИС-Н для необратимой реакции 0-порядка.
2. Реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом 4500 л. Константа скорости реакции $k = 4,3 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. Определить степень превращения вещества «А», если начальная концентрация $C_{A0}=2,2\text{ кмоль}/\text{м}^3$, а объемная скорость подачи $V_0=7,4\cdot 10^{-3}\text{ м}^3/\text{с}$.

Вариант 30

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Вывод характеристического уравнения РИС-Н для необратимой реакции 1-порядка.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$, протекающая в газовой фазе по первому порядку, проходит в непрерывном реакторе смешения. В реактор подают $F_{A0}=4\cdot 10^{-4}\text{ кмоль}/\text{с}$ вещества "А". Константа скорости при этом $k=3,1\cdot 10^{-2}\text{ сек}^{-1}$. Рассчитать объем реактора, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,7$.

Вариант 31

1. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Решение уравнения РИС-Н с учетом изменения объема реакционной смеси.
2. Этиловый спирт подвергается этерификации при взаимодействии с уксусной кислотой $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ Константа скорости этерификации $K_1 = 2.5 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{ч}$. Константа скорости гидролиза эфира $K_2 = 1,2 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{ч}$. Определить объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения по уксусной кислоте, равной 0,8 от равновесной. Расход этилового спирта и уксусной кислоты составляет соответственно 430 кг/час и 350 кг/час. Принять, что плотность реакционной смеси постоянна и равна $920\text{ кг}/\text{м}^3$.

Вариант 32

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Вывод характеристического уравнения РИВ для необратимой реакции 0-порядка.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R$ известна константы скорости $k_1=4,8\cdot 10^{-4}\text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 120 мин, а время на вспомогательные операции составляет 17% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 33

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Вывод характеристического уравнения РИВ для необратимой реакции 1-порядка.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в периодическом реакторе смешения, объёмом 4500 л, при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $0,08\text{ мин}^{-1}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,0\text{ кмоль}/\text{м}^3$, коэффициент заполнения реактора равен 0,8, а время загрузки и выгрузки за одну операцию 40 мин. Определить, какое количество вещества «А» можно переработать в таком реакторе за сутки при степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 34

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Решение уравнения РИВ с учетом изменения объема реакционной смеси.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в

изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{сек}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,7 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить количество продукта «R», которое можно получить за один час в реакторе, объемом 520 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,17 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 30% от времени реакции.

Вариант 35

1. Реактор идеального вытеснения РИВ. Отличие РИВ от реального реактора вытеснения.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия при начальных концентрациях $C_{A0}=C_{B0}=1,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Известно, что за 7 мин. степень превращения по веществу «А» $X_A=0,3$. Порядок реакции второй. На основании этих данных определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=4 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль}/\text{сек}$, при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,38$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,8 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, $C_{B0}=0,7 \text{ кмоль}/\text{м}^3$.

Вариант 36

1. Каскад реакторов идеального вытеснения (К-РИВ). Вывод характеристического уравнения для К-РИВ.
2. Для реакции $A \xrightarrow{k} R+S$ известна константы скорости $k_1=4,1 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 1.8 часа, а время на вспомогательные операции составляет 14% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 37

1. Каскад реакторов идеального смешения (К-РИС). Вывод характеристического уравнения для К-РИС.
2. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{сек}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2700 \text{ моль}/\text{м}^3$. Определить количество продукта «R», которое можно получить за сутки в реакторе, объемом 470 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,25 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 22% от времени реакции.

Вариант 38

1. Графический метод расчета каскада РИС.
2. Проводится жидкофазная реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,52 \text{ мин}^{-1}$. Объемный расход реагента составляет 35 л/мин. Сравнить степень превращения вещества А, достигаемую в реакторе смешения периодического и непрерывного действия объемом 200 л каждый.

Вариант 39

1. Система каскада реакторов РИС-Н – РИВ – РИС-Н.
2. Жидкофазный процесс описывается простой реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости, равной $0,17 \text{ мин}^{-1}$. Концентрация вещества А в исходной потоке равна $3,4 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Требуемая степень превращения вещества А равна 0,8. Определить какое количество вещества А можно переработать за один час в реакторе идеального смешения объемом 1 м^3 .

Вариант 40

1. Сравнение реакторов и РИС-Н.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 2-го порядка типа $2A \rightarrow R$ с константой скорости равной $2,5 \text{ л}/(\text{моль} \cdot \text{мин})$ протекает в реакторе идеального смешения объемом $0,7 \text{ м}^3$. Объемный расход исходной смеси с концентрацией реагента $C_{A0} = 0,4 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ равен $3,2 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить производительность реактора по продукту R и рассчитать объем реактора идеального вытеснения для полученной производительности.

Вариант 41

1. Сравнение селективности различных реакций для реакторов различного типа.
2. Жидкофазная необратимая реакция $2A \rightarrow R$ проводится в РИС-Н, объемом $2,4 \text{ м}^3$. Константа скорости прямой реакции $k_1 = 32 \text{ мин}^{-1}$. Концентрация исходного вещества $0,5 \text{ моль}/\text{л}$. Требуемая степень превращения $X_A = 0,7$. Определить производительность реактора по продукту R.

Вариант 42

1. Сравнение РИС-Н и РИВ по выходу продукта.
2. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,5 \cdot 10^{-1}$

л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,8 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,7. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-Н объемом 1,5 м³.

Вариант 43

1. Динамическая характеристика реактора. Понятие времени отклика.
2. В реакторе протекает реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,4 \cdot 10^{-1} \text{ с}^{-1}$. Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,8 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,85. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-П объемом 0,5 м³.

Вариант 44

1. Реакторы с различными тепловыми режимами.
2. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$, проводится в реакторе идеального смешения непрерывного действия, время пребывания в котором составляет 450 с. Объемный расход исходного вещества равен 3,4 м³/ч. Концентрация вещества А $C_{A0} = 1,8 \text{ кмоль/м}^3$. Рассчитать производительность по продукту R, если известно, что за 140 с в реакторе периодического действия в продукт превращается 38% исходного вещества.

Вариант 45

1. Политропический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИС-П-П.
2. Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом 0,9 м³. Константа скорости $k = 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль/м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A = 5 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$. Определить производительность систем по сырью (А+В).

Вариант 46

1. Политропический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИВ-П.
2. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,5 \text{ кмоль/м}^3$. За время $\tau = 320 \text{ сек}$. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,4$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R = 3,2 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$ при степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,5$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0} = 0,8 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{B0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$.

Вариант 47

1. Политропический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИС-Н-П.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 7 м³. Объемный расход реагентов $V_0 = 0,7 \text{ м}^3/\text{мин}$, начальная концентрация $C_{A0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$, Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k = 28 \text{ час}^{-1}$.

Вариант 48

1. Адиабатический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИС-П-А.
2. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k = 0,4 \text{ мин}^{-1}$. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0} = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$, объемный расход смеси $V_0 = 1 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,8$.

Вариант 49

1. Адиабатический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИВ-А и РИС-Н-А.
2. Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ м}^6/\text{кмоль}^2 \cdot \text{с}$. Реакция проводится при скорости подачи исходных веществ $V_0 = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ и начальных концентрациях $C_{A0} = 1,5 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{A0} = C_{B0} = 2,7 \text{ кмоль/м}^3$. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A = 0,72$.

Вариант 50

1. Изотермический режим. Вывод уравнения теплового баланса для РИВ-И и РИС-Н-И.

2. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,17 \text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,15 \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$, $K_2=0,07 \text{ м}^3/\text{кмоль}\cdot\text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,5 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «А», а в другом $1,9 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 68% вещества «А».

Перечень экзаменационных билетов

Вариант 1	
3.	Понятие химического реактора. Уравнение материального баланса химического реактора.
4.	Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0,98. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,3. Обжиговый газ (1000 м^3) содержит 75 % об. диоксида серы. Остальное азот.
3.	Необратимая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает при постоянной температуре в непрерывном реакторе смешения объемом $0,8 \text{ м}^3$. Константа скорости $k=4,8 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Начальные концентрации веществ $C_{A0} = C_{B0} = 7 \cdot 10^{-2} \text{ кмоль/м}^3$. Концентрация вещества «А» на выходе из реактора $C_A=5 \cdot 10^{-3} \text{ кмоль/м}^3$. Определить производительность систем по сырью (А+В).
Вариант 2	
1.	Исходные данные для расчета реактора. Степень превращения сырья. Интенсивность протекающего процесса.
2.	Составить материальный баланс получения аммиака из 1000 м^3 азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = 3,2:1. Содержание инертнов (CH_4 и Ar) в АВС составляет 5%(об.). Выход аммиака составляет 22% от теоретически возможного.
3.	Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия. Начальная концентрация исходных веществ $C_{A0} = C_{B0} = 1,4 \text{ кмоль/м}^3$. За время $\tau = 280 \text{ сек}$. достигается степень превращения по веществу «А» $X_A = 0,3$. Кинетическое уравнение имеет вид $U_A = k \cdot C_A \cdot C_B$. Определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/с}$ при степени превращения по веществу «А» $X_A = 0,5$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,7 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{B0}=0,5 \text{ кмоль/м}^3$.
Вариант 3	
3.	Классификация реакторов по различным признакам.
4.	Составить материальный баланс процесса окисления аммиака до оксида азота II при каталитическом окислении аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Степень окисления аммиака составляет 0,97. Количество аммиака составляет 1000 м^3 . Коэффициент избытка кислорода 1,2.
5.	Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в непрерывном реакторе смешения объемом 5 м^3 . Объемный расход реагентов $V_0=0,6 \text{ м}^3/\text{мин}$, начальная концентрация $C_{A0}=0,5 \text{ кмоль/м}^3$, Рассчитать суточную производительность по продукту F_R , если константа скорости в этих условиях $k=32 \text{ час}^{-1}$.
Вариант 4	
3.	Реактор идеального смешения периодический РИС-П. Характеристическое уравнение РИС-П.
4.	Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0,92. Содержание метана в природном газе составляет 97% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1000 м^3 природного газа. Количество водяного пара подается в 3-кратном избытке.
5.	Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в непрерывном реакторе смешения при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна $k=0,3 \text{ мин}^{-1}$. Начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,4 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$, объемный расход смеси $V_0=1,2 \text{ м}^3/\text{час}$. Определить объем реактора, необходимый для достижения степени превращения по веществу «А» $X_A=0,7$.
Вариант 5	
3.	Реактор идеального вытеснения РИВ. Характеристическое уравнение РИВ.
4.	Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0,97. Содержание метана в природном газе составляет 93% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1000 м^3 природного газа. Избыток кислорода составляет 1,1.
5.	Необратимая реакция $A+B+C \xrightarrow{k} 3R$ протекает без изменения объема, имеет константу скорости реакции $k = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^6/\text{кмоль}^2 \cdot \text{с}$. Реакция проводится при скорости подачи исходных

веществ $V_0=2,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ и начальных концентрациях $C_{A0}=1,4 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, $C_{A0}=C_{B0}=2,8 \text{ кмоль}/\text{м}^3$. Определить реакционный объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,7$.

Вариант 6

3. Реактор идеального смешения непрерывный РИС-Н. Характеристическое уравнение РИС-Н.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Отношение $O_2 : NH_3$ в аммиачно-воздушной смеси (АВС) составляет 1,4. Степень окисления аммиака составляет 0,97. Расчет вести на 1000 м^3 АВС.
5. Обратимая реакция $A+B \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} R+S$ протекает в непрерывном реакторе смешения объемом $0,14 \text{ м}^3$. Значения констант скорости прямой и обратной реакции соответственно равны $K_1=0,13 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$, $K_2=0,06 \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. В реактор с одинаковыми объемными скоростями подаются два потока жидкости $V_{A0} = V_{B0}$, в одном из которых содержится $2,7 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «А», а в другом $-1,8 \text{ кмоль}/\text{м}^3$ вещества «В». Требуется определить объемные расходы потоков V_{A0} и V_{B0} , с которыми необходимо подавать реагенты в реактор, чтобы за время пребывания смеси в реакторе прореагировало 72% вещества «А».

Вариант 7

3. Каскад реакторов идеального смешения. Характеристическое уравнение К-РИС.
4. Составить материальный баланс процесса каталитического окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Отношение $O_2 : NH_3$ в аммиачно-воздушной смеси (АВС) составляет 1,3. Степень окисления аммиака составляет 0,98. Расчет вести на 1000 м^3 аммиачно-воздушной смеси (АВС).
5. Реакция $A \xrightarrow{k} R$ протекает в изотермических условиях в непрерывном реакторе смешения объемом 4200 л . Константа скорости реакции $k = 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{с}$. Определить степень превращения вещества «А», если начальная концентрация $C_{A0}=2 \text{ кмоль}/\text{м}^3$, а объемная скорость подачи $V_0=7,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$.

Вариант 8

1. Каскад реакторов идеального вытеснения. Характеристическое уравнение К-РИВ.
2. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0,95. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,2. Обжиговый газ (1200 м^3) содержит 77 % об. диоксида серы. Остальное азот.
3. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$, протекающая в газовой фазе по первому порядку, проходит в непрерывном реакторе смешения. В реактор подают $F_{A0} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль}/\text{с}$ вещества "А". Константа скорости при этом $k=2,8 \cdot 10^{-2} \text{ сек}^{-1}$. Рассчитать объем реактора, необходимый для достижения степени превращения $X_A=0,8$.

Вариант 9

1. Сравнение реакторов различных типов.
2. Составить материальный баланс получения аммиака из 1500 м^3 азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = 3,1:1. Содержание инертнов (CH_4 и Ar) в АВС составляет 7%(об.). Выход аммиака составляет 20% от теоретически возможного.
3. Этиловый спирт подвергается этерификации при взаимодействии с уксусной кислотой

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons[K_2]{K_1} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$
 Константа скорости этерификации $K_1 = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Константа скорости гидролиза эфира $K_2 = 0,9 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{ч}$. Определить объем непрерывного реактора смешения, необходимый для достижения степени превращения по уксусной кислоте, равной 0,7 от равновесной. Расход этилового спирта и уксусной кислоты составляет соответственно $450 \text{ кг}/\text{час}$ и $375 \text{ кг}/\text{час}$. Принять, что плотность реакционной смеси постоянна и равна $920 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Вариант 10

3. Понятие истинного времени пребывания реагентов в реакторе.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0,94. Содержание метана в природном газе составляет 98% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1300 м^3 природного газа. Количество водяного пара подается в 4-кратном избытке.

5. Для реакции $A \xrightarrow{k} R$ известна константы скорости $k_1=5,2 \cdot 10^{-4} \text{сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 100 мин, а время на вспомогательные операции составляет 12% от времени непосредственного химического превращения.
--

Вариант 11
3. Динамическая характеристика реактора.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0.95. Содержание метана в природном газе составляет 95% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1400 м ³ природного газа. Избыток кислорода составляет 1,3.
5. Необратимая реакция $A \xrightarrow{k} R$ проводится в периодическом реакторе смешения, объемом 4100 л, при постоянной температуре. Константа скорости реакции равна 0,05 мин ⁻¹ , начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3 \text{ кмоль/м}^3$, коэффициент заполнения реактора равен 0,75, а время загрузки и выгрузки за одну операцию 34 мин. Определить, какое количество вещества «А» можно переработать в таком реакторе за сутки при степени превращения $X_A=0,85$.

Вариант 12
3. Классификация реакторов с различными тепловыми режимами.
4. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0.95. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,2. Обжиговый газ (500 м ³) содержит 80 % об. диоксида серы. Остальное азот.
5. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{сек}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2,3 \text{ кмоль/м}^3$. Определить количество продукта «R», которое можно получить за один час в реакторе, объемом 480 л, если конечная концентрация вещества «А» $C_A=0,15 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,2 от времени реакции.

Вариант 13
3. Уравнение теплового баланса химического реактора.
4. Составить материальный баланс получения аммиака из 3000 м ³ азото-водородной смеси (АВС) при соотношении водород:азот = 3:1. Содержание инертнов (CH_4 и Ar) в АВС составляет 7%(об.). Выход аммиака составляет 20% от теоретически возможного.
5. Изотермическая реакция $A+B \xrightarrow{k} R+S$ протекает в реакторе смешения периодического действия при начальных концентрациях $C_{A0}=C_{B0}=1,3 \text{ кмоль/м}^3$. Известно, что за 5 мин. степень превращения по веществу «А» $X_A=0,25$. Порядок реакции второй. На основании этих данных определить объем реактора смешения непрерывного действия, необходимый для обеспечения производительности по продукту $F_R=3,8 \cdot 10^{-4} \text{ кмоль/сек}$, при степени превращения по веществу «А» $X_A=0,42$ и концентрациях исходных веществ $C_{A0}=0,9 \text{ кмоль/м}^3$, $C_{B0}=0,55 \text{ кмоль/м}^3$.

Вариант 14
3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-II политропический.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака до оксида азота II при каталитическом окислении аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Степень окисления аммиака составляет 0.95. Количество аммиака составляет 2000 м ³ . Коэффициент избытка кислорода 1,3.
5. Для реакции $A \xrightarrow{k} R+S$ известна константы скорости $k_1=4,3 \cdot 10^{-4} \text{сек}^{-1}$. Определить степень превращения по веществу «А», если полное время цикла равно 2 часа, а время на вспомогательные операции составляет 18% от времени непосредственного химического превращения.

Вариант 15
3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н политропический.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0.90. Содержание метана в природном газе составляет 95% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 2000 м ³ природного газа. Количество водяного пара подается в 2-кратном избытке.
5. Необратимую реакцию $2A \xrightarrow{k} R+S$ проводят в периодическом реакторе смешения в изотермических условиях. Константа скорости реакции равна $k=1,1 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль} \cdot \text{сек}$, начальная концентрация реагента «А» составляет $C_{A0}=2400 \text{ моль/м}^3$. Определить количество продукта «R», которое можно получить за сутки в реакторе, объемом 520 л, если конечная концентрация вещества

«А» $C_A=0,2 \cdot C_{A0}$. Время на вспомогательные операции составляет 0,18 от времени реакции.

Вариант 16

3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-II адиабатический.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0.95. Содержание метана в природном газе составляет 92% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 3000 м³ природного газа. Избыток кислорода составляет 1,4.
5. Проводится жидкофазная реакция 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости 0,45 мин⁻¹. Объемный расход реагента составляет 30 л/мин. Сравнить степень превращения вещества А достигаемую в реакторе смешения периодического и непрерывного действия объемом 150 л каждый.

Вариант 17

3. Уравнение теплового баланса химического реактора РИС-Н адиабатический.
4. Составить материальный баланс процесса окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты? Отношение $O_2 : NH_3$ в аммиачно-воздушной смеси (ABC) составляет 1,5. Степень окисления аммиака составляет 0.98. Расчет вести на 2000 м³ ABC.
5. Жидкофазный процесс описывается простой реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости, равной 0,12 мин⁻¹. Концентрация вещества А в исходной потоке равна 3 кмоль/ м³. Требуемая степень превращения вещества А равна 0,85. Определить какое количество вещества А можно переработать за один час в реакторе идеального смешения объемом 0,8 м³.

Вариант 18

3. Изотермический режим работы химических реакторов.
4. Составить материальный баланс процесса каталитического окисления аммиака кислородом воздуха в производстве неконцентрированной азотной кислоты. Отношение $O_2 : NH_3$ в аммиачно-воздушной смеси (ABC) составляет 1,2. Степень окисления аммиака составляет 0.96. Расчет вести на 4000 м³ аммиачно-воздушной смеси (ABC).
5. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 2-го порядка типа $2A \rightarrow R$ с константой скорости равной 2,3 л/(моль·мин) протекает в реакторе идеального смешения объемом 0,4 м³. Объемный расход исходной смеси с концентрацией реагента $C_{A0} = 0,5$ кмоль/м³ равен 3,6 м³/час. Определить производительность реактора по продукту R и рассчитать объем реактора идеального вытеснения для полученной производительности.

Вариант 19

3. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для экзотермических реакций.
4. Составить материальный баланс получения триоксида серы при каталитическом окислении диоксида серы в производстве серной кислоты? Степень окисления SO_2 в SO_3 составляет 0.94. Коэффициент избытка кислорода составляет 1,5. Обжиговый газ (4000 м³) содержит 80 % об. диоксида серы. Остальное азот.
5. Жидкофазная необратимая реакция $2A = R$ проводится в РИС-н, объемом 2,6 м³. Константа скорости прямой реакции $k_1 = 31,4$ мин⁻¹. Концентрация исходного вещества 0,6 моль/л. Требуемая степень превращения $x_A = 0,8$. Определить производительность реактора по продукту R.

Вариант 20

3. Условия поддержания устойчивого режима работы реакторов для эндотермических реакций.
4. Составить материальный баланс получения аммиака из 2500 м³ азото-водородной смеси (ABC) при соотношении водород:азот = 3:1. Содержание инертных (CH₄ и Ar) в ABC составляет 4%(об.). Выход аммиака составляет 23% от теоретически возможного.
5. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1}$ л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,85 моль/л. Степень превращения вещества А равна 0,9. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-н объемом 2 м³.

Вариант 21

3. Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
4. Составить материальный баланс процесса каталитической конверсии природного газа водяным паром при степени конверсии метана 0.95. Содержание метана в природном газе составляет 95% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 1800 м³ природного газа. Количество водяного пара подается в 2-х кратном избытке.
5. В реакторе протекает реакция 2-го порядка $2A \rightarrow R$ с константой скорости реакции, равной $2,8 \cdot 10^{-1}$ л/(моль·с). Начальная концентрация вещества А на входе в реактор равна 0,85 моль/л. Степень

превращения вещества А равна 0,9. Определить, какое количество вещества А можно переработать в РИС-п объемом 0,6 м ³ .
Вариант 22
3. Создание оптимального теплового режима в реакторах.
4. Составить материальный баланс процесса при каталитической конверсии природного газа кислородом воздуха при степени конверсии метана 0.98. Содержание метана в природном газе составляет 93% (об.). Остальное азот. Расчет вести на 5000 м ³ природного газа. Избыток кислорода составляет 1,1.
5. Жидкофазный процесс, описываемый реакцией 1-го порядка $A \rightarrow R$, проводится в реакторе идеального смешения непрерывного действия, время пребывания в котором составляет 360 с. Объемный расход исходного вещества равен 4 м ³ /ч. Концентрация вещества А $c_{A0} = 2$ кмоль/м ³ . Рассчитать производительность по продукту R, если известно, что за 120 с в реакторе периодического действия в продукт превращается 40% исходного вещества.
Вариант 23
4. Понятие «Химический реактор». Классификация реакторов по различным признакам.
5. Реактор идеального смешения - периодический (РИС-П). Характер изменения реагентов (C_A), степени превращения (X_A), скорости процесса (I_A) в реакторе. Вид характеристического уравнения.
6. Простая жидкофазная реакция 1-го порядка типа $A \rightarrow D$ протекает при температуре 500 ⁰ К с константой скорости $K = 0,02$ с ⁻¹ . Мольный расход реагентов (скорость подачи) $F_{A0} = 2 \cdot 10^{-4}$ кмоль/с. Достигается скорость превращения $X_A = 0,9$. Определить объемы проточных реакторов идеального смешения и вытеснения и выбрать, в котором из них целесообразно провести данный процесс.
Вариант 24
1. Материальный баланс химического реактора. Уравнения. Форма записи.
2. Политермический реактор идеального вытеснения непрерывный (РИВ-Н-П). Создание условий тепловой устойчивости реактора.
3. В периодическом реакторе с мешалкой объемом 5 м ³ проводят в изотермических условиях простую необратимую реакцию $A \rightarrow R$. Определить, какое количество вещества А можно переработать в этом реакторе за сутки при степени превращения $X_A = 0,9$, если константа скорости реакции $K = 0,04$ мин ⁻¹ , начальная концентрация А - $C_{A0} = 2$ кмоль/л, время загрузки реагентов и выгрузки продуктов за одну операцию $\tau_{вспом} = 30$ мин, коэффициент заполнения реактора равен 0,8?
Вариант 25
1. Тепловой баланс химического реактора. Уравнение.
2. Реактор идеального смешения непрерывный (РИС-Н). Вид характеристического уравнения. Характер изменения концентрации (C_A), степень превращения (X_A), скорости (U_A) в РИС-Н.
3. Определить объем проточности реактора идеального вытеснения (РИС) для проведения гомогенной реакции разложения фосфина, описываемый уравнением реакции первого порядка $4PH_{3(газ)} \rightarrow P_{4(газ)} + 6H_{2(газ)} \text{ или } 4A \rightarrow R + 6S$ Условия: давление $P = 4,6$ атм, скорость подачи фосфина $F_{A0} = 5,03 \cdot 10^{-4}$ кмоль/с, степень превращения: начальная $X_{A0} = 0$, конечная $X_A = 0,8$; температура $T = 648,9$ °К; константа скорости реакции $K = 2,78 \cdot 10^{-8}$ с ⁻¹ .
Вариант 26
1. Классификация химических реакторов по тепловому режиму, дать краткую характеристику каждому режиму.
2. Реактор идеального вытеснения непрерывный (РИВ-Н). Характеристическое уравнение. Характер изменения концентрации реагентов (C_A), степени превращения (X_A) по длине реактора.
3. Проводится жидкофазная реакция первого порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости 0,45 мин ⁻¹ . Объемный расход реагента составляет 55 л/мин. Сравнить степень превращения исходного вещества А, которую можно достигнуть в проточном реакторе смешения (РИС-Н) и вытеснения (РИВ-Н), если объем каждого из реакторов 75 л. Какой из этих реакторов предпочтителен для проведения данной реакции?

Вариант 27	
1.	Классификация химических реакторов по гидродинамическому режиму, дать краткую характеристику каждому реактору.
2.	Реактор идеального смешения непрерывный адиабатический (РИС-Н-А). Тепловая устойчивость реактора.
3.	Проводится жидкофазная реакция первого порядка типа $A \rightarrow R$ с константой скорости равной $0,2 \text{ мин}^{-1}$. Исходная концентрация вещества А равна $4,5 \text{ кмоль/м}^3$. Требуемая степень превращения вещества А составляет $0,92$. Определить, какое количество вещества А можно переработать за 30 мин в проточном реакторе смешения (РИС-Н), если его объем равен $1,5 \text{ м}^3$.

Вариант 28	
1.	Классификация химических реакторов по принципу организации процесса. Дать краткую характеристику.
2.	Реактор идеального вытеснения непрерывный адиабатический (РИВ-Н-А). Тепловая устойчивость реактора.
3.	Жидкофазный процесс описывается простой реакцией первого порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости реакции $K = 0,45 \text{ мин}^{-1}$. Объемный расход вещества А составляет 30 л/мин . Определить степень превращения вещества А в РИС-Н и РИВ объемом по 145 л каждый.

Вариант 29	
1.	Каскад реакторов идеального смешения. Характер изменения концентрации (C_A), степени превращения (X_A) в каскаде реакторов.
2.	Реактор идеального смешения непрерывный изотермический (РИС-Н-И). Тепловая устойчивость реактора.
3.	Проводится жидкофазная реакция типа $A \rightarrow R$ с константой скорости равной $2,5 \text{ л/моль} \cdot \text{мин}$. Процесс протекает в реакторе идеального смешения (РИС-Н) объемом $0,5 \text{ м}^3$. Объемный расход исходной смеси с концентрацией $C_{A0} = 0,5 \text{ кмоль/м}^3$ равен $3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$. Определить производительность реактора по продукту R. Как изменится производительность, если процесс проводить в реакторе вытеснения при тех же условиях?

Вариант 30	
1.	Типы (виды) химических реакторов, применяемых в промышленности. Примеры их классификаций.
2.	Реакторы идеального смешения и вытеснения непрерывные. Сопоставление процессов по изменению концентрации (C_A), степени превращения (X_A) в реакторах.
3.	Процесс описывается реакцией первого порядка $A \rightarrow R$ с константой скорости $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$. Исходная концентрация вещества А составляет $1,6 \text{ моль/л}$, объемный расход вещества А – $3,6 \text{ м}^3/\text{ч}$. Заданная степень превращения по веществу А равна $0,86$. Определить объем реактора и его производительность.

Вариант 31	
1.	Виды характеристических уравнений реакторов идеального смешения периодического и непрерывного. Объяснить причину их различия.
2.	Сопоставление адиабатического процесса в проточных реакторах идеального смешения и вытеснения.
3.	В каскаде их трех реакторов идеального смешения, соединенных последовательно, проводится жидкофазный процесс, описываемый необратимой реакцией первого порядка $A \rightarrow 2R$ с константой скорости $K = 0,4 \text{ мин}^{-1}$. Время пребывания реакционной смеси в каждом реакторе 5 мин . Определить степень превращения исходного вещества на выходе из каскада.

Вариант 32	
1.	Материальный баланс химического реактора. Виды уравнений.
2.	Автотермический реактор. Условия создания тепловой устойчивости реактора.
3.	Жидкофазный процесс описывается реакцией первого порядка типа $A \rightarrow D$ проводят в каскаде реакторов идеального смешения – непрерывных. Константа скорости равна $C_{A0} = C_{B0} = 1 \text{ моль/л}$. Объемный расход реагентов 10 л/мин . Степень превращения в I реакторе $X_{A1} = 0,25$. Общая степень

превращения каскада реакторов $X_{\text{каск.}} = 0,70$. Определить объем единичного реактора и число реакторов в каскаде.

Перечень индивидуальных заданий

«Химический реактор в производстве»

1. Производство аммиака.
2. Производство неконцентрированной азотной кислоты.
3. Производство серной кислоты контактным методом.
4. Синтез метанола.
5. Производство фенола.
6. Производство стирола.
7. Производство резольных олигомеров.
8. Производство поливинилхлорида.
9. Производство каучуков.
10. Производство аммонийной селитры.
11. Производство карбамида.
12. Производство сложных удобрений.

Выбранный вариант задания согласовывается с преподавателем.

Выполнение индивидуального задания осуществляется в следующей последовательности:

8. Область применения заданного продукта, масштабы его производства.
9. Исходное сырье и химическая схема его переработки в продукт. Указать предъявляемые к сырью требования и способы подготовки к переработке.
10. Функциональная схема производства заданного продукта.
11. Выбрать тип реактора, необходимого для осуществления целевой реакции (периодический или непрерывный, работающий в режиме вытеснения или смешения, изотермический, адиабатический или политермический, единичный реактор или каскад реакторов). Записать уравнение материального баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
12. Показать графически, как меняется концентрация исходных веществ и продуктов реакции, температура и скорость процесса по длине реактора и во времени (для конкретной точки реактора).
13. Как практически создаётся в реакторе выбранный тепловой режим? Можно ли процесс осуществить автотермично? Записать уравнение теплового баланса (в общем виде) для выбранного реактора.
14. Привести схему промышленного реактора для проведения заданного процесса. Проанализировать, какие параметры процесса в реакторе (температура, давление, концентрация, скорость потока, перемешивание и т.д.) требуется контролировать и регулировать с целью наилучшего использования сырья? Где необходимо установить контрольные и регулирующие приборы?

**ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химические реакторы» НА 2018/19 уч. год.**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Направленность (профиль) образовательной программы
«Технология и переработка полимеров»
Форма обучения: очная


Действие программы дисциплины «Химические реакторы» с дополнениями и изменениями решением кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств» распространено на 2018/19 уч. год.

Протокол № 10 от «26» 06 2018 г.

Зав. кафедрой ТНКЭП,
к.т.н., доцент

 Леонов В.Г.

Составители (разработчики)
рабочей программы

 Моисеев М.М.

Список дополнений и изменений

1. Изменен пункт программное обеспечение:
Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Земляков Ю.Д.

08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины**«Химия полимеров»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	7
5.4. Тематический план практических занятий	9
5.5. Тематический план лабораторных работ	9
5.6. Курсовые работы	9
5.7. Внеаудиторная СРС	9
6. Оценочные материалы	9
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	9
Промежуточная аттестация обучающихся	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	11
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	12
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	12
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	14
7. Методические указания по освоению дисциплины	15
7.1. Образовательные технологии	16
7.2. Лекции	16
7.3. Лабораторные работы	16
7.4. Самостоятельная работа студента.....	16
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	16
7.6. Методические указания для студентов	18
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	20
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	23
Приложение 2 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии полимеров, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям химии полимеров.
- получение знаний об особенностях строения высокомолекулярных соединений;
- изучение основных закономерностей методов синтеза полимеров;
- получение знаний об особенностях химических реакций полимеров;
- изучение основных закономерностей протекания химических реакций полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков лабораторного синтеза полимеров.
- приобретение и формирование практических навыков отверждения и стабилизации полимеров.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11.01 Химия полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 модуля дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров». Является обязательной для освоения в 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая

химия. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; - методы оценки термостойкости (термостабильности) полимеров <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, - применять метод ИК-спектроскопии для изучения структуры полимеров - оценивать термостойкость и термостабильность полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета средней молекулярной массы, - навыками расшифровки ИК спектров полимеров - навыками анализа кривых ДТА и ДТГА
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров -- практическими навыками отверждения олигомеров - практическими навыками стабилизации полимеров

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетные единицы (з.е.). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	54	54
Контактная работа	54	54
в том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:	-	-
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Подготовка к контрольным пунктам	22	22
Подготовка к зачету с оценкой	6	6
Промежуточная аттестация (<u>зачет с оценкой</u>)	-	-
Общая трудоемкость ак.час.	108	108
з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	2			2	4		ПК-10, ПК-18
2.	Тема 2. Химическая структура полимеров	2		4	6	12	УО КР1	ПК-10, ПК-18
3.	Тема 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	4		6	8	18	УО КР2	ПК-10, ПК-18
4.	Тема 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение	2		4	8	14	УО КР3	ПК-10, ПК-18
5.	Тема 5. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не	2		4	8	14	УО КР4	ПК-10, ПК-18

	вызывающие изменения степени полимеризации							
6.	Тема 6. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.	4		8	8	20	УО КР5	ПК-10, ПК-18
7.	Тема 7. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.	2		10	8	20	УО КР6	ПК-10, ПК-18
8.	Подготовка к зачету с оценкой			-	6	6		ПК-10, ПК-18
9.	Всего	18	-	36	54	108		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (УО), контрольная работа (КР)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные понятия и определения химии полимеров	<p>Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии полимеров. Номенклатура полимеров.</p> <p>Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития.</p> <p>Классификация полимеров по различным признакам.</p>
2	Химическая структура полимеров	<p>Структура полимеров: химическое строение, полярные и неполярные полимеры, межмолекулярное взаимодействие.</p> <p>Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР) и его параметры. Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул.</p>
3	Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	<p>Методы получения и структура основных типов полимеров. Сравнительная характеристика ступенчатых и цепных реакций синтеза полимеров.</p> <p>Полимеризация. Способность мономеров к цепной полимеризации. Основные стадии процесса. Типы активных центров.</p> <p>Свободнорадикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов. Рост цепи. Реакции передачи цепи. Регуляторы, замедлители, ингибиторы полимеризации.</p> <p>Общая скорость радикальной полимеризации. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера. Теломеризация.</p> <p>Ионная полимеризация. Ее особенности в сравнении с радикальной полимеризацией.</p> <p>Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Типичные катализаторы и сокатализаторы. Механизмы элементарных процессов катионной полимеризации. Кинетические закономерности процесса.</p> <p>Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации. Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи».</p>

		<p>Ионно-координационная полимеризации. Основные типы каталитических систем. Механизмы реакций синтеза полимеров на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией</p> <p>Полимеризация циклических соединений.</p> <p>Сополимеризация. Константы сополимеризации. Уравнение состава сополимера. Основные типы сополимеров.</p> <p>Технические приемы синтеза полимеров: полимеризация в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции полимеризации.</p>
4	<p>Ступенчатые процессы синтеза полимеров.</p> <p>Поликонденсация</p> <p>Полиприсоединение</p>	<p>Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Значение функциональности реагирующих веществ. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Побочные реакции в поликонденсационных процессах. Трехмерная поликонденсация.</p> <p>Технические методы проведения поликонденсации.</p> <p>Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации.</p> <p>Общие закономерности процесса полиприсоединения. Обзор методов получения полиуретанов и эпоксидных смол.</p>
5	<p>Химические реакции полимеров.</p> <p>Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации.</p>	<p>Химические реакции полимеров. Общая характеристика химических реакций полимеров. Особенности химических реакций полимеров в сравнении с низкомолекулярными аналогами.</p> <p>Классификация химических процессов с участием макромолекул полимеров. Влияние конфигурационных, конформационных, надмолекулярных и других эффектов.</p> <p>Возможности химической модификации полимеров.</p> <p>Методы исследования химической структуры полимеров.</p> <p>Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Внутримолекулярные превращения, примеры реакций. Полимераналогичные превращения полимеров и их особенности. Примеры использования межмолекулярных (полимераналогичных) превращений.</p>
6	<p>Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.</p>	<p>Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации (межмакромолекулярные реакции). Формирование сетчатых структур. Общая характеристика процессов образования сетчатых полимеров (отверждение, сшивание).</p> <p>Вулканизация каучуков, механизм вулканизации серой.</p> <p>Безсерная вулканизация каучуков.</p> <p>Отверждение. Реакции отверждения amino- и феноло-формальдегидных смол. Получение сетчатых полимеров на основе ненасыщенных полиэфиров. Отверждение эпоксидных олигомеров.</p> <p>Сшивание полимеров пероксидными соединениями.</p> <p>Радиационно-химическое сшивание полимеров.</p>
7	<p>Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.</p>	<p>Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Виды деструкции.</p> <p>Термическая и термоокислительная деструкция полимеров.</p> <p>Термостойкость и термостабильность полимеров, методы исследования. Химические превращения под действием света и ионизирующих излучений. Механохимические превращения полимеров. Деструкция под действием химических агентов.</p> <p>Старение полимеров. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы: антиоксиданты, светостабилизаторы, анитирады, фунгициды и принцип их действия. Синергизм.</p>

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 7 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
2.	3	Получение полистирола полимеризацией в массе (суспензии, эмульсии)	6	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
3.	4	Получение линейных и разветвленных полиэфиров.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
4.	5	Исследование структуры полимеров методом ИК-спектроскопии	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
5.	6	Отверждение олигомеров и оценка их свойств (объекты по выбору преподавателя)	8	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
6.	7	Термическая и термоокислительная деструкция полимеров. Определение термостойкости полимеров методом ДТА и ДТГА.	4	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18
7	7	Стабилизация полимеров.	6	Отчет. «Защита»	ПК-10, ПК-18

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при проработке лекционного материала, при подготовке к устным опросам, контрольным работам, подготовке к лабораторным работам и зачету.

Перечень вопросов устного опроса, контрольных работ и вопросов к зачету приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки письменных контрольных работ;
- защиты лабораторных работ

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, контрольный коллоквиум, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

Критерии для оценивания лабораторных работ

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную и рассчитанную лабораторную работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, умеет оценить погрешности эксперимента, умеет оценить возможности появления ошибки.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную и частично рассчитанную лабораторную работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной лабораторной работы, не умеет оценить погрешности эксперимента, не умеет оценить возможности появления ошибки.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по вопросам, охватывающим, как правило, материал лекций и лабораторных занятий.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; - методы оценки термостойкости (термостабильности) полимеров основные понятия и определения химии полимеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, - применять метод ИК-спектроскопии для изучения структуры полимеров - оценивать термостойкость и термостабильность полимеров
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами расчета средней молекулярной массы, - навыками расшифровки ИК спектров полимеров - навыками анализа кривых ДТА и ДТГА
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: классифицировать полимеры по различным признакам, - писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров - практическими навыками отверждения олигомеров - практическими навыками стабилизации полимеров

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Гипотетический полимер содержит 80 % макромолекул с ММ 10^4 , 10 % с ММ $20 \cdot 10^3$ и 10 % с ММ $10 \cdot 10^3$. Рассчитать показатель полидисперсности полимера.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень освоения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Выполнение лабораторной работы	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольной работы	с оценкой «отлично» или «хорошо»	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	Знать: - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; - методы оценки термостойкости (термостабильности) полимеров основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров Уметь: - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, - применять метод ИК-спектроскопии для изучения структуры полимеров - оценивать термостойкость и термостабильность полимеров классифицировать полимеры по различным признакам, - писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей Владеть: - методами расчета средней молекулярной массы, - навыками расшифровки ИК	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Практические задания выполнены в полном объеме.) величин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

	спектров полимеров - навыками анализа кривых ДТА и ДТГА - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров -- практическими навыками отверждения олигомеров - практическими навыками стабилизации полимеров				
--	---	--	--	--	--

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры вопросов текущего контроля

Пример вопросов и заданий для контрольной работы КР1

1. Основные понятия в химии полимеров: мономер, высокомолекулярное соединение, полимер, олигомер, степень полимеризации, степень поликонденсации.
2. Напишите реакции получения полиметилена, полипропилена, поли-1-фенилэтилена, поли-1-хлорэтилена, поли-1,1-диметилэтилена, полибутадиена, полиизопрена с представлением общих структурных формул исходных и получаемых продуктов. Укажите, каким из полимерных продуктов даны названия по рациональной номенклатуре и систематической номенклатуре, принятой комиссией ИЮПАК в 1974-1983 годах?
3. Гипотетический полимер содержит 80 % макромолекул с ММ 10^4 , 10 % с ММ $20 \cdot 10^3$ и 10 % с ММ $10 \cdot 10^3$. Рассчитать показатель полидисперсности полимера.

Пример вопросов для контрольной работы КР2

1. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
2. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы иницирования и типы инициаторов.
1. Стадия роста цепи процесса радикальной полимеризации мономеров и факторы, определяющие ее скорость.
3. Реакции обрыва цепи радикальной полимеризации.
4. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в суспензии, особенности, достоинства и недостатки

Пример вопросов контрольной работы КР3

1. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.

2. Поликонденсация: функциональность мономеров, гомо- и гетерофункциональная поликонденсации, гомо- и гетерополиконденсация (приведите примеры)
3. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Уравнения для расчета константы поликонденсационного равновесия для реакций типа $A + B \leftrightarrow C$ и $A + B \leftrightarrow C + D$. Способы смещения равновесия.
4. Технические методы проведения поликонденсации. Эмульсионная поликонденсация: сущность процесса, достоинства и недостатки.

Пример вопросов контрольной работы КР4

1. Внутримолекулярные превращения боковых групп, примеры реакций.
2. Внутримолекулярные превращения в основных цепях полимеров, примеры реакций.
3. Полимераналогичные превращения (на примере получения эфиров целлюлозы).

Пример вопросов контрольной работы КР5

1. Вулканизация каучуков серой, возможные механизмы сшивки, химические реакции при вулканизации каучуков серой в присутствии ускорителей.
2. Безсерная вулканизация каучуков: вулканизация диизоцианатами.
3. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа.
4. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа.

Пример вопросов контрольной работы КР6

1. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
2. Термическая деструкция термопластичных полимеров.
3. Светостабилизаторы и принцип их действия.
4. Антирады, принцип их действия.

Вопросы на защите всех лабораторных работ:

1. Цель и порядок работы.
2. Назначение, конструкция и принцип работы используемых приборов и оборудования.
3. Правила техники безопасности при проведении работ.
4. Какие новые знания, умения и навыки получены и достигнуты.
5. Вопросы по соответствующей теме (разделу) дисциплины.

Пример вопросов к зачету с оценкой

1. Основные понятия в химии полимеров.
2. Номенклатура полимеров.
3. Классификация полимеров по происхождению, способам получения, отношению к температуре и объемам производства.
4. Структура полимера и структура макромолекулы. Классификация полимеров по химическому составу повторяющегося звена их макромолекул. Координационные (хелатные) полимеры.
5. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации

образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 7 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.

3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 2 лабораторные работы в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 (дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф. Зайцев С.Д. Введение в химию полимеров: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2012.- 224 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008.-395с.:ил.- (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 314 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35861 (дата обращения: 26.06.2017) договор № 616/2016 от 26.09.2016г.	Да
Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 312 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть 1. Химическая структура полимеров, изд. 2-е исп. и доп. Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Осипчик В.С., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2013. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.06.2017).
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 26.06.2017).
4. Физика, химия, математика студентам и школьникам Образовательный проект А.Н. Варгина http://www.ph4s.ru/book_him_polimer.html (дата обращения 26.06.2017)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 161 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся № 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183)	приспособлено
Лаборатория №. 165 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклоянная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы, сушильный шкаф, рефрактометр Аббе, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, вискозиметры.	приспособлено
Лаборатория «Реология» г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Дериватограф системы Паулик-Паулик-Эрдей фирмы «МОМ», прибор для изучения реологических свойств реактопластов "Полимер-Р-1"	приспособлено
Межкафедральная лаборатория НИ РХТУ (ауд. 367) г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ИК Фурье-спектрометр марки ФСМ-1201.	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов № 158 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный Сканер	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Химия полимеров»**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3/108**. Контактная работа 54 час., из них: лекционные 18, лабораторные 36. Самостоятельная работа студента 54 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11.01 Химия полимеров реализуется в рамках вариативной части блока Б1 модуля дисциплин профиля «Технология и переработка полимеров».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии полимеров, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение студентами основополагающих знаний по фундаментальным закономерностям химии полимеров;
- получение знаний об особенностях строения высокомолекулярных соединений;
- изучение основных закономерностей методов синтеза полимеров;
- получение знаний об особенностях химических реакций полимеров;
- изучение основных закономерностей протекания химических реакций полимеров;
- приобретение и формирование умений и практических навыков лабораторного синтеза полимеров и определения их свойств.

4. Содержание дисциплины

Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии полимеров. Номенклатура полимеров. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития. Классификация полимеров по различным признакам. Химическая структура полимеров. Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР). Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул. Методы получения полимеров. Цепные процессы синтеза полимеров. Свободнорадикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов. Рост цепи. Реакции передачи цепи. Регуляторы, замедлители, ингибиторы полимеризации. Сополимеризация. Ионная полимеризация. Катионная и анионная полимеризации. Механизмы элементарных процессов. Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи». Ионно-координационная полимеризации. Технические методы проведения полимеризации. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса. Кинетические закономерности поликонденсации. Побочные реакции в поликонденсационных процессах. Технические методы проведения поликонденсации. Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации. Полиприсоединение. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации: внутримолекулярные и полимераналогичные превращения. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации. Вулканизация каучуков. Отверждение олигомеров и полимеров. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Принципы защиты (стабилизации) полимеров.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследования химической структуры и свойств полимеров; - способы определения средней молекулярной массы полимеров; - методы оценки термостойкости (термостабильности) полимеров <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять среднюю молекулярную массу по вязкости растворов полимеров, - применять метод ИК-спектроскопии для изучения структуры полимеров - оценивать термостойкость и термостабильность полимеров <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета средней молекулярной массы, - навыками расшифровки ИК спектров полимеров, навыками анализа кривых ДТА и ДТГА
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения химии полимеров - классификацию полимеров и важнейшие типы полимеров - методы получения (синтеза) полимеров и их основные закономерности - основные типы химических реакций макромолекул полимеров и их основные закономерности - способы отверждения (сшивания) полимеров и вулканизации каучуков - способы стабилизации полимеров <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать полимеры по различным признакам, писать их формулы с учетом функциональности - писать схемы реакций синтеза полимеров различных типов с учетом их механизма и особенностей, - обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров; - писать схемы химических реакций полимеров с учетом их механизма и особенностей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками написания структуры полимеров и олигомеров, получаемых из данных мономеров и наоборот - навыками лабораторного синтеза типичных полимеров и олигомеров - практическими навыками отверждения олигомеров практическими навыками стабилизации полимеров

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Перечень вопросов для устного опроса.

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения химии полимеров

1. Основные понятия в химии полимеров.
2. Номенклатура полимеров.
3. Роль полимеров в живой природе и в промышленности.
4. Исторические этапы развития науки о полимерах.
5. Классификация полимеров по различным признакам.

Тема 2. Химическая структура полимеров.

1. Структура полимера и структура макромолекулы.
2. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.
3. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс.
4. Методы определения средних молекулярных масс.
5. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое (МЧР) распределения в полимерах. Порядок построения
6. Конфигурация макромолекул.
7. Конформация макромолекул. Размеры и форма макромолекул.

Тема 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация

1. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
2. Полимеризация. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса.
3. Кинетические закономерности основных стадий процесса радикальной полимеризации в массе.
4. Общая скорость радикальной полимеризации в массе.
5. Теломеризация.
6. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.
7. Радикальная сополимеризация.
8. Ионная полимеризация. Особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
9. Катионная полимеризация. Кинетические закономерности основных стадий процесса катионной полимеризации.
10. Анионная полимеризация. «Живые цепи».
11. Ионно-координационная полимеризация.
12. Полимеризация циклических соединений.

Тема 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение

1. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
2. Поликонденсация.
3. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
4. Полиприсоединение.
5. Технические способы проведения поликонденсации и их сравнительная характеристика.

Тема 5. Химические реакции полимеров. Химические реакции, не вызывающие изменения степени полимеризации

1. Химические реакции полимеров.
2. Факторы, определяющие реакционную способность полимеров.
3. Классификация химических реакций полимеров.
4. Методы исследования химической структуры полимеров. ИК-спектроскопия.
5. Внутримолекулярные превращения, примеры реакций.
6. Полимераналогичные превращения, примеры реакций.

Тема 6. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации.

6. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров.
7. Отверждение олигомеров и полимеров.

8. Вулканизация каучуков.
9. Вулканизация каучуков серой.
10. Безсерная вулканизация каучуков.
11. Процессы отверждения олигомеров.
12. Отверждение эпоксидных олигомеров.
13. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа.
14. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа.
15. Отверждение аминоформальдегидных олигомеров.
16. Отверждение ненасыщенных полиэфиров.
17. Сшивание полимеров пероксидными соединениями.
18. Радиационно-химическое сшивание полимеров.

Тема 7. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации.

19. Деструкция полимеров. Виды деструктивных процессов.
20. Термическая деструкция термопластичных полимеров.
21. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров.
22. Методы исследования термостойкости (термостабильности) полимеров.
23. Деструкция под действием химических агентов.
24. Химические превращения под действием света.
25. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
26. Механохимические превращения полимеров.
27. Старение полимеров.
28. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы. Синергизм

В) Вопросы к контрольным работам:

Вопросы и задания к контрольной работе №1

4. Основные понятия в химии полимеров: мономер, высокомолекулярное соединение, полимер, олигомер, степень полимеризации, степень поликонденсации.
5. Номенклатура полимеров. В рамках какой номенклатуры представлены общие структурные формулы полимеров: $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{CH}(\text{CN})-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{C}(\text{F}_2)-\text{C}(\text{F}_2)-]_n^-$; $[-\text{OCH}_2-]_n^-$; $[-\text{OCH}_2-\text{CH}_2-]_n^-$; $[-\text{O}-n-\text{C}_6\text{H}_4-]_n^-$? Напишите структурные формулы полимеров в рамках другой номенклатуры. Назовите полимеры.
6. Напишите реакции получения полиметилена, полипропилена, поли-1-фенилэтилена, поли-1-хлорэтилена, поли-1,1-диметилэтилена, полибутадиена, полиизопрена с представлением общих структурных формул исходных и получаемых продуктов. Укажите, каким из полимерных продуктов даны названия по рациональной номенклатуре и систематической номенклатуре, принятой комиссией ИЮПАК в 1974-1983 годах?
7. Гипотетический полимер содержит 80 % макромолекул с ММ 10^4 , 10 % с ММ $20 \cdot 10^3$ и 10 % с ММ $10 \cdot 10^3$. Рассчитать показатель полидисперсности полимера.
8. Молекулярно-массовое и молекулярно-числовое распределения в полимерах. Методы фракционирования полимеров. Порядок построения ММР-распределений.
9. При фракционировании 1 г гипотетического полимера выделено три фракции: 0,6 г с $\overline{M}_w = 10^4$, 0,2 г с $\overline{M}_w = 20 \cdot 10^3$ и 0,2 г с $\overline{M}_w = 10 \cdot 10^3$. Рассчитать степень полидисперсности.

Вопросы и задания к контрольной работе №2

5. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
6. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов.
2. Стадия роста цепи процесса радикальной полимеризации мономеров и факторы, определяющие ее скорость.
7. Реакции обрыва цепи радикальной полимеризации.
8. Радикальная полимеризация. Реакции передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы роста цепи.
9. Кинетические закономерности основных стадий процесса радикальной полимеризации в массе.
10. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Катализаторы и сокатализаторы. Механизм процессов катионной полимеризации.

11. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизм процесса анионной полимеризации с использованием катализатора амида щелочного металла.
12. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера-Натта.
13. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в массе (блоке), особенности, достоинства и недостатки.
14. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в растворе, особенности, достоинства и недостатки.
15. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в эмульсии, особенности, достоинства и недостатки.
16. Технические методы проведения полимеризации: полимеризация в суспензии, особенности, достоинства и недостатки

Вопросы и задания к контрольной работе №3

5. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
6. Поликонденсация: функциональность мономеров, гомо- и гетерофункциональная поликонденсация, гомо- и гетерополиконденсация (приведите примеры)
7. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Уравнения для расчета константы поликонденсационного равновесия для реакций типа $A + B \leftrightarrow C$ и $A + B \leftrightarrow C + D$. Способы смещения равновесия.
8. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
9. Технические методы проведения поликонденсации. Поликонденсация в расплаве: сущность процесса, достоинства и недостатки.
10. Технические методы проведения поликонденсации. Поликонденсация в растворе: сущность процесса, достоинства и недостатки.
11. Технические методы проведения поликонденсации. Поликонденсация на границе раздела фаз: сущность процесса, достоинства и недостатки.
12. Технические методы проведения поликонденсации. Эмульсионная поликонденсация: сущность процесса, достоинства и недостатки.

Вопросы к контрольной работе №4

4. Химические реакции полимеров. Общая характеристика химических реакций.
5. Факторы, определяющие реакционную способность полимеров.
6. Классификация химических реакций полимеров.
7. Внутримолекулярные превращения боковых групп, примеры реакций.
8. Внутримолекулярные превращения в основных цепях полимеров, примеры реакций.
9. Полимераналогичные превращения (на примере получения эфиров целлюлозы).
10. Полимераналогичные превращения (на примере получения ПВХ).

Вопросы к контрольной работе №5

5. Вулканизация каучуков серой, возможные механизмы сшивки, химические реакции при вулканизации каучуков серой в присутствии ускорителей.
6. Безсерная вулканизация каучуков: вулканизация диизоцианатами.
7. Безсерная вулканизация каучуков: вулканизация пероксидами.
8. Безсерная вулканизация каучуков: вулканизация оксидами металлов.
9. Отверждение эпоксидных олигомеров дикарбоновыми кислотами и их ангидридами.
10. Отверждение эпоксидных олигомеров аминами
11. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа.
12. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа.
13. Отверждение аминокформальдегидных олигомеров.
14. Отверждение ненасыщенных полиэфиров.
15. Сшивание полимеров пероксидными соединениями.
16. Радиационно-химическое сшивание полимеров.

Вопросы и задания к контрольной работе №6

5. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
6. Термическая деструкция термопластичных полимеров.

7. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров.
8. Деструкция под действием химических агентов.
9. Химические превращения под действием света.
10. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
11. Механохимические превращения полимеров.
12. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы и их классификация. Синергизм.
13. Антиоксиданты и механизм их действия.
14. Светостабилизаторы и принцип их действия.
15. Антирады, принцип их действия.
16. Антиозонанты, принцип их действия

2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные понятия в химии полимеров.
2. Номенклатура полимеров.
3. Роль полимеров в живой природе и в промышленности. Исторические этапы развития науки о полимерах.
4. Классификация полимеров по происхождению, способам получения, отношению к температуре и объемам производства.
5. Структура полимера и структура макромолекулы. Классификация полимеров по химическому составу повторяющегося звена их макромолекул. Координационные (хелатные) полимеры.
6. Полярные и неполярные полимеры. Природа и виды межмолекулярного взаимодействия.
7. Молекулярная масса полимеров. Типы средних молекулярных масс и методы их оценки. Показатель полидисперсности полимеров.
8. Молекулярно-массовое (ММР) и молекулярно-числовое распределения (МЧР) распределения в полимерах. Интегральные и дифференциальные ММР-распределения.
9. Конфигурация макромолекул.
10. Конформация макромолекул. Размеры и форма макромолекул.
11. Методы получения полимеров и их сравнительная характеристика.
12. Полимеризация. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Способность мономеров к цепной полимеризации.
13. Свободно-радикальная полимеризация. Основные стадии процесса. Способы инициирования и типы инициаторов.
14. Свободно-радикальная полимеризация. Стадия роста полимерной цепи. Реакции обрыва и передачи цепи. Ингибиторы и регуляторы роста цепи.
15. Кинетические закономерности основных стадий процесса радикальной полимеризации в массе.
16. Общая скорость радикальной полимеризации в массе. Влияние различных факторов на общую скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.
17. Теломеризация.
18. Технические методы проведения процессов радикальной полимеризации.
19. Радикальная сополимеризация. Уравнение Майо-Льюиса. Типы сополимеров.
20. Ионная полимеризация. Типы активных центров. Особенности по сравнению с радикальной полимеризацией.
21. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Катализаторы и сокатализаторы. Механизм процессов катионной полимеризации.
22. Кинетические закономерности основных стадий процесса катионной полимеризации. Общая скорость катионной полимеризации и влияние на нее различных факторов.
23. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации
24. . Анионная полимеризация в синтезе блок-сополимеров. «Живые цепи».
25. Ионно-координационная полимеризация: основные типы каталитических систем, механизм реакции синтеза на катализаторах Циглера-Натта. Особенности строения полимеров, полученных ионно-координационной полимеризацией.
26. Полимеризация циклических соединений.
27. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Сравнительная характеристика цепных и ступенчатых процессов получения полимеров.
28. Поликонденсация. Исходные мономеры и их функциональность. Типы реакций поликонденсации. Основные стадии процесса поликонденсации.
29. Обратимая и необратимая поликонденсация. Кинетические закономерности поликонденсации.

30. Основные факторы, определяющие скорость поликонденсации и молекулярную массу получаемого полимера.
31. Побочные процессы при поликонденсации. Трехмерная поликонденсация.
32. Полиприсоединение.
33. Технические способы проведения поликонденсации и их сравнительная характеристика.
34. Химические реакции полимеров. Общая характеристика химических реакций. Факторы, определяющие реакционную способность полимеров.
35. Классификация химических реакций полимеров.
36. Химическая модификация полимеров. Методы исследования химической структуры полимеров.
37. Химические превращения, не связанные с изменением степени полимеризации: внутримолекулярные превращения, примеры реакций.
38. Полимераналогичные превращения, примеры реакций.
39. Химические превращения, приводящие к изменению степени полимеризации полимеров. Общая характеристика процессов.
40. Отверждение олигомеров и полимеров. Общая характеристика процессов отверждения.
41. Вулканизация каучуков. Общие сведения.
42. Вулканизация каучуков серой.
43. Безсерная вулканизация каучуков.
44. Процессы отверждения олигомеров. Общие сведения, основные стадии. Методы оценки скорости и глубины процессов отверждения олигомеров.
45. Отверждение эпоксидных олигомеров.
46. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа.
47. Отверждение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа.
48. Отверждение аминоформальдегидных олигомеров.
49. Отверждение ненасыщенных полиэфиров.
50. Сшивание полимеров пероксидными соединениями.
51. Радиационно-химическое сшивание полимеров.
52. Деструкция полимеров. Общие сведения. Виды деструктивных процессов.
53. Термическая деструкция термопластичных полимеров.
54. Термоокислительная деструкция термопластичных полимеров.
55. Методы исследования термостойкости (термостабильности) полимеров.
56. Деструкция под действием химических агентов.
57. Химические превращения под действием света.
58. Химические превращения под действием ионизирующих излучений.
59. Механохимические превращения полимеров.
60. Старение полимеров. Общие сведения.
61. Принципы защиты (стабилизации) полимеров. Стабилизаторы. Синергизм

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия полимеров»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:


Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

В раздел **«Программное обеспечение»:**

1. Операционная система MSWindows бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976efbd, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составители (разработчики) рабочей программы  /Коробко Е.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./


Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета

 /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ

Ю.Д. директор Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Численные методы»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
"Технология и переработка полимеров"

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	7
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1	Образовательные технологии	11
7.2	Лекции	11
7.3	Занятия семинарского типа	12
7.4	Самостоятельная работа студента	12
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	12
7.6	Методические указания для студентов	13
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	15
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	16
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	18
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	19
	Приложение 3. Задания к текущему контролю успеваемости	21

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной профессиональной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301; Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Технология и переработка полимеров" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС 18.03.01 " Химическая технология" , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476)..

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области использования современных информационных технологий, прикладных программных средства, математических методов при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о методах прикладной математики
- освоение способов решения прикладных задач математики
- использование пакетов прикладных программ при решения прикладных задач

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 – Численные методы относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Прикладная информатика, и является основой для последующих дисциплин: Основы научных исследований, Общая химическая технология, Моделирование химико-технологических процессов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций: – готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	– готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы методов вычислительной математики и их применения для решения прикладных инженерных задач; – основы численных методов обработки эксперимента при моделировании и решении прикладных инженерных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных инженерных задач и исследовательских задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

Этап освоения: базовый.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	34	34
Контактная работа,	34	34
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	38	38
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Внеаудиторные практические задания	4	4
Подготовка к тестированию	12	12
Промежуточная аттестации (зачет)	-	-
Подготовка к сдаче зачета		
Общая трудоемкость час.	72	72

з.е.	2	2
------	---	---

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа	СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Понятие точности измерений и погрешности результатов	2	-	6	8	РЗ, Т1	ОПК-2
2	Тема 2. Методы решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	4	4	5	13	ВР, ЗР, Т2а6	ОПК-2
3	Тема 3. Численные методы решение систем линейных и нелинейных уравнений	2	4	5	11	ВР, ЗР, Т3	ОПК-2
4	Тема 4. Основы приближения функций (интерполирование функций одной переменной)	2	2	6	10	ВР, ЗР, Т4	ОПК-2, ПК-4
5	Тема 5. Метод наименьших квадратов для аппроксимации функций одной переменной	2	4	6	12	ВР, ЗР, Т5	ОПК-2, ПК-4
6	Тема 6. Численные методы вычисления производных и определенных интегралов.	2	2	5	9	ВР, ЗР, Т6	ОПК-2, ПК-4
7	Тема 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	2	5	9	ВР, ЗР, Т7	ОПК-2, ПК-4
	<i>В том числе текущий контроль</i>		-				
	Всего	16	18	38	72		-

* СРС – самостоятельная работа студента

** РЗ – проверка выполнения расчетных заданий, Т – тестирование, ВР – выполнение лабораторной работы, ЗР – защита лабораторной работы

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Понятие точности измерений и погрешности результатов	Понятие погрешности. Виды погрешностей. Погрешность округления. Значение, верные и сомнительные цифры числа. Учет погрешностей арифметических операций. Формы записи приближенного числа. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.
2	Тема 2. Методы решение нелинейных уравнений с одним неизвестным	Основные понятия. Постановка задачи численного решения нелинейных уравнений с одним неизвестным, этапы её решения. Методы отделения корней. Методы уточнения корней (простых итераций, касательных, хорд, комбинированные методы). Примеры решения задач.
3	Тема 3. Численные методы решение систем линейных и нелинейных уравнений	Основные понятия. Постановка задачи численного решения систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Постановка задачи численного решения систем нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений (простых итераций, Ньютона). Примеры решения задач.
4	Тема 4. Основы приближения функций (интерполирование функций одной переменной)	Основные понятия. Постановка задачи интерполирования. Основные допущения при интерполировании таблично-заданных функций. Методы интерполирования (Лагранжа, Ньютона, Вандермонда). Оценка погрешности интерполяционных формул. Примеры решения задач. Интерполирование сплайнами. Обратное интерполирование
5	Тема 5. Метод наименьших квадратов для аппроксимации функций одной переменной	Постановка задачи аппроксимации, этапы её решения. Метод выбранных точек, метод средних и метод наименьших квадратов для аппроксимации функций одной переменной. Проверка адекватности построенных функций. Оценка значимости коэффициентов аппроксимирующих функций. Методы аппроксимации функций нескольких переменных.
6	Тема 6. Численные методы вычисления производных и определенных интегралов.	Постановка задачи численного дифференцирования. Приемы численного дифференцирования функций. Оценка точности численного дифференцирования. Постановка задачи численного интегрирования, принцип её решения. Метод прямоугольников, трапеций, Симпсона при численном интегрировании. Оценка точности численного интегрирования. Алгоритм вычисления определенного интеграла с помощью формул численного интегрирования.
7	Тема 7. Численные методы	Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	Решение дифференциальных уравнений методами Эйлера, Рунге-Кутты. Оценка погрешности интегрирования. Примеры решения задач.
--	--

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 7 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным методом простых итераций	2	Отчет, ЗР1, Т2а	ОПК-2
2	2	Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным методом касательных, хорд, комбинированным методом	2	Отчет, ЗР2, Т2б	ОПК-2
3	3	Решение систем линейных и нелинейных уравнений	4	Отчет, ЗР3, Т3	ОПК-2
4	4	Интерполирование табличных функций	2	Отчет, ЗР4, Т4	ОПК-2, ПК-4
5	5	Аппроксимация функции одной переменной методом наименьших квадратов	4	Отчет, ЗР5, Т5	ОПК-2, ПК-4
6	6	Вычисление определенного интеграла численными методами	2	Отчет, ЗР7, Т6	ОПК-2, ПК-4
7	7	Решение дифференциальных уравнений	2	Отчет, ЗР8, Т7	ОПК-2, ПК-4

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы) для установления связи нового материала с ранее изученным;
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания компьютерного тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания защиты лабораторных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольные тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

– готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – основы численных методов решения прикладных инженерных задач; – основы численных методов обработки эксперимента при моделировании и решении прикладных инженерных задач.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач.
	Формирование	Сформированность	Владеть:

программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)	навыков и (или) опыта деятельности	навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	— навыками применения современного математического аппарата для решения исследовательских задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления
---	------------------------------------	--	--

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Цель контроля достигается при выполнении и защиты обучающимися лабораторных работ, обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
— готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.

	связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.		
– готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технол-огии, проводить обработку информации с использованием программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)	Студент должен: Знать: – основы численных методов решения прикладных инженерных задач; – основы численных методов обработки эксперимента при моделировании и решении прикладных инженерных задач. Уметь: – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач. Владеть: – навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных инженерных задач и исследовательских задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления	Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы. Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля приведен в приложении 3.

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания компьютерного тестирования приведены в разделе 6.3.

Тесты Т1–Т6 используется для текущего контроля. Тесты проводятся в компьютерном классе с использованием системы поддержки учебных курсов Moodle. В базе от 50 до 150 вопросов и заданий, подобных показанным в примере, из которых 9-10 вопросов (заданий) методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Пример вопросов теста для текущего контроля по теме Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным методом простых итераций (Т1)

3. Задание {{ 3 }} Т2 № 1

Какие ниже приведенные выражения можно назвать «Нелинейным уравнением»?

- $x-3 = (2x+1)$,
 $\sin(x^2) = x^2-0.2$,
 $x^2 = 100$,
 $5x = 8$,
 $x = 10$.

4. Задание {{ 4 }} Т2 № 1

Корнем нелинейного уравнения называется

- такое значение независимой переменной x , при подстановке которого исходное уравнение обращается в тождество,
 такое значение независимой переменной x , при подстановке которого уравнение $f(x) = 0$ обращается в тождество,
 такое значение независимой переменной x , при котором каждая из функций $f_1(x) = f_2(x)$ имеет одинаковое значение,
 такое значение независимой переменной x , при котором одна из функций $f_1(x) = f_2(x)$ обращается в 0,
 такое значение независимой переменной x , при котором каждая из функций $f_1(x) = f_2(x)$ обращается в 0,

- такое значение независимой переменной x , при подстановке которого уравнение $f(x) = 0$ примет заданное значение,

5. Задание {{ 5 }} T2 № 1

Задача определения корней нелинейного уравнения может быть решена в:

- 2 этапа,
 3 этапа,
 1 этап,

6. Задание {{ 6 }} T2 № 1

Решить нелинейное уравнение, значит,...

- найти действительные значения корней в области существования функции,
 найти такие значения, при которых функция имеет определенную точность вычисления,
 найти действительные значения корней в заданной области или в области определения функции,

Задания, включаемые в лабораторные работы

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Выполнение лабораторной работы ВР1 является показателем текущего контроля. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе с использованием табличного процессора. Разработано 40 вариантов заданий, подобных показанному в примере.

Пример заданий к лабораторной работе 1.

Задано нелинейное уравнение $f(x)=0$, погрешность решения уравнения $\varepsilon=0,0001$.

Требуется найти приближенное значение корня уравнения X методом простых итераций и методом половинного деления и оценить его погрешность ΔX . $\sin(x) + 2x - 5 = 0$

Пример заданий для внеаудиторной СРС

1. Вычислить функцию. Вычислить погрешность результата. Записать результат в трёх формах записи приближённого числа. $y = a \cdot b^2 - \frac{c}{x} + k$ $a_k=0.9656$ $b_l=2.765$ $c=18.768 \pm 0.0004$ $x=24.4800 \pm 0.0006$ $k_l=17.45$
2. Вычислить функцию. Методом равнооточных аргументов (для чётных вариантов) или методом равного влияния (для нечётных вариантов) найти абсолютные погрешности всех аргументов, при которых погрешность функции не будет превышать 1%. Определить, сколько значащих цифр следует оставить в аргументах при их округлении, если они будут представлены в гарантированной форме с требуемой точностью (для выше приведенных данных).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, ролевых игр, анализа ситуаций и имитационных моделей), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются с использованием компьютерных технологий. Порядок выполнения лабораторных работ изложен в соответствующих учебно-методических материалах. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по применяемым методам и компьютерным технологиям, ответы на вопросы.

Текущий контроль при выполнении лабораторных работ проводится в форме оценивания самостоятельности выполнения, достигнутых результатов, своевременности окончания.

Текущий контроль защиты лабораторных работ проводится в форме компьютерного тестирования и (или) выполнения несложных заданий.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить расчетные задания по внеаудиторной СРС ;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, компьютерное тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, сборниках примеров и задач, описаниях лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное тестирование, расчетные работы, защиты лабораторных работ.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 8 лабораторных работ.

Студент не допускается к выполнению лабораторной работы, если:

а) у студента отсутствуют записи с разобранным на практических занятиях примером выполнения задания лабораторной работы;

б) студент не представляет, какое задание и какими методами он должен выполнить;

в) имеются невыполненные ранее лабораторные работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим лабораторные работы по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность их выполнения во время, указанное преподавателем. Студентам, пропустившим лабораторные работы по неуважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Выполненная лабораторная работа должна быть проверена преподавателем. Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о выполнении лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе, который готовится студентом заранее. Для всех лабораторных работ оформляется один общий титульный лист. На титульном листе должны быть указаны наименование дисциплины, фамилия и инициалы студента, код учебной группы, фамилия и инициалы преподавателя, таблица для проставления отметок о выполнении и защиты лабораторной работы.

Выполненная и проверенная преподавателем лабораторная работа должна быть защищена. К защите лабораторной работы студенты оформляют протокол работы, который включает в себя распечатку отчетов компьютерной программы, содержащих результаты выполнения лабораторной работы.

Защита лабораторной работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических материалах к дисциплине. Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о защите лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе.

В конце семестра протоколы выполнения всех лабораторных работ сшиваются вместе с титульным листом, на котором должны быть отметки преподавателя о выполнении и защите всех лабораторных работ, и сдаются преподавателю.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 8 лабораторных работ.

Описание порядка выполнения всех лабораторных работ содержится в системе поддержки учебных курсов Moodle. Описание каждой лабораторной работы может содержать: теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробные указания по выполнению лабораторной работы с использованием компьютерных технологий, задание на лабораторную работу.

Для подготовки к выполнению лабораторной работы необходимо:

а) уяснить теоретические основы выполнения лабораторной работы, которые изложены в методических указаниях по выполнению;

б) просмотреть примеры выполнения заданий лабораторной работы, разобранные на практических занятиях;

в) ознакомиться с заданием на лабораторную работу. Необходимо тщательно проанализировать общее и индивидуальное задание (соответствующий вариант) на лабораторную работу. Для каждого пункта задания следует выяснить, с какими информационными технологиями предстоит работать при выполнении задания этого пункта, а также в каком разделе методических указаний по выполнению лабораторной работы приведено пояснение.

Студент не допускается к выполнению лабораторной работы, если:

а) у студента отсутствуют записи с разобранным на практических занятиях примером выполнения задания лабораторной работы;

б) студент не представляет, какое задание и какими методами он должен выполнить;

в) имеются невыполненные ранее лабораторные работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим лабораторные работы по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность их выполнения во время, указанное преподавателем. Студентам, пропустившим лабораторные работы по неуважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

Выполненная лабораторная работа должна быть проверена преподавателем. Критерии оценивания выполнения лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о выполнении лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе, который готовится студентом заранее. Для каждой из лабораторных работ оформляется свой титульный лист. На титульном листе должны быть указаны наименование дисциплины, фамилия и инициалы студента, код учебной группы, фамилия и инициалы преподавателя, таблица для проставления отметок о выполнении и защиты лабораторной работы.

Выполненная и проверенная преподавателем лабораторная работа должна быть защищена. К защите лабораторной работы студенты оформляют протокол работы, который включает в себя распечатку отчетов компьютерной программы, содержащих результаты выполнения лабораторной работы.

При подготовке к защите лабораторной работы следует, при необходимости, доработать результаты лабораторной работы, провести анализ полученных результатов и сделать соответствующие выводы.

Подготовка к ответу на теоретический вопрос заключается в индивидуальной работе с материалами лекций, основной литературой, интернет-ресурсами. При необходимости, следует повторить выполнение лабораторной работы или отдельных заданий с использованием других исходных данных.

Защита лабораторной работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических материалах к дисциплине. Критерии оценивания защиты лабораторных работ приведены в разделе 6.3.

Отметка о защите лабораторной работы проставляется преподавателем на титульном листе.

В конце семестра протоколы выполнения всех лабораторных работ сшиваются вместе и сдаются преподавателю.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.

3. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине приведено в системе поддержки учебных курсов Moodle

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Копченова Н.В., Марон И.А. — Вычислительная математика в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособ. / Н. В. Копченова, И. А. Марон. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 367 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 664 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С. Численное решение систем линейных и нелинейных уравнений. Методические указания/ ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009, 24 с.	Библиотека НИ РХТУ, moodle http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=9812	Да
Артамонова Л.А., Тивиков А.С., Гербер Ю.В. Элементарная теория погрешностей. Методические указания. / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт. Новомосковск, 2009. –32 с.	Библиотека НИ РХТУ, moodle http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=7515	Да
Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С., Гербер Ю.В. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. Методические указания/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2009,- 48 с.т. Новомосковск, 2008, 32 с.	Библиотека НИ РХТУ, moodle http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=7516	Да
Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С. Численные методы интерполяции на ЭВМ.	Библиотека НИ РХТУ, http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=	Да

Методические указания/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт Новомосковск, 2010.- 36 с.	7520	
Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С., Гербер Ю.В. Численные методы интегрирования на ЭВМ. Методические указания/ ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2008, 28 с.	Библиотека НИ РХТУ, moodle http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=12627	Да
Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч. /П.Е. Данко и др. – 7-е изд., испр. – М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. – 368с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 5.06.2017).

2. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=730> (дата обращения: 5.06.2017).

3 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата 5.06.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд213 с.к.)	приспособлено*
Лаборатория информационных технологий (компьютерный класс329 с.к. 331 с.к.)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (9 шт. и 12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран). Принтер	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья, доска, мел. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 213 с.к.).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (219 с.к.)	Учебная мебель. Компьютер в сборе (3 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей

в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7.

Лицензия: The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией GPL.

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Табличный процессор LibreOffice Calc. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC. Распространяется под лицензией LGPLv2.1.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 – Численные методы

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2 / 72 Контактная работа 34 час., из них: лекционные 16, лабораторные 18. Самостоятельная работа студента 38 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 – Численные методы относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Прикладная информатика, и является основой для последующих дисциплин: Основы научных исследований, Общая химическая технология, Моделирование химико-технологических процессов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области использования современных информационных технологий, прикладных программных средства, математических методов при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о методах прикладной математики
- освоение способов решения прикладных задач математики
- использование пакетов прикладных программ при решения прикладных задач

4. Содержание дисциплины

Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Приближение функций одной переменной (интерполирование функций). Приближение функций одной и нескольких переменных (аппроксимация функций). Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

– готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы методов вычислительной математики и их применения для решения прикладных инженерных задач;
- основы численных методов обработки эксперимента при моделировании и решении прикладных инженерных задач.

Уметь:

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач.

Владеть:

- навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных инженерных задач и исследовательских задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

Перечень заданий по внеаудиторной СРС

Индивидуальные задания по теме «Элементы теории погрешностей»

3. Вычислить функцию. Вычислить погрешность результата. Записать результат в трёх формах записи приближённого числа.
4. Вычислить функцию. Методом равнозначных аргументов (для чётных вариантов) или методом равного влияния (для нечётных вариантов) найти абсолютные погрешности всех аргументов, при которых погрешность функции не будет превышать 1%. Определить, сколько значащих цифр следует оставить в аргументах при их округлении, если они будут представлены в гарантированной форме с требуемой точностью.

№	Формула	Исходные данные
1	$y = a \cdot b^2 - \frac{c}{x} + k$	$a_k=0.9656 \quad b_r=2.765 \quad c=18.768 \pm 0.0004 \quad x=24.4800 \pm 0.0006 \quad k_r=17.45$
2	$y = \frac{b}{a} - cx + k$	$a_k=0.9656 \quad b_r=2.765 \quad c=18.768 \pm 0.0004 \quad x=24.480 \pm 0.0006 \quad k_r=17.45$
3	$y = ab^2 - \frac{x}{c} - k$	$a_k=0.9656 \quad b_r=2.765 \quad c=18.768 \pm 0.0004 \quad x=24.480 \pm 0.0006 \quad k_r=17.45$
4	$y = \frac{b}{a} - cx + k$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6$
5	$y = a - \frac{c}{b} + \frac{x^2}{k}$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6$
6	$y = \frac{a}{b^2} - \frac{c}{x} + k$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6$
7	$y = \frac{a}{b} + \frac{x^2}{c} - k$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6$
8	$y = \frac{a^2}{b} - x^2c + k$	$a_k=154.5 \quad b_r=9659 \quad c_k=234 \quad x=98.3 \pm 0.6 \quad k_k=29854$
9	$y = ab - \frac{x^2}{c} - k$	$a_k=154.5 \quad b_r=9659 \quad c_k=234 \quad x=98.3 \pm 0.6 \quad k=29854 \pm 26$
10	$y = a + b + ck$	$a_r=0.145 \quad b_r=321 \quad c_r=78.2 \quad k_r=2.096$
11	$y = a + b + cg$	$a_r=0.301 \quad b_r=193.1 \quad c_r=11.58 \quad g_r=3.76$
12	$y = a - b + cx$	$a_r=398.5 \quad b_r=72.28 \quad c_r=0.3457 \quad x_r=274.452$
13	$y = x_1 + x_2 + x_3x_2^2$	$x_1=197.6 \pm 0.2 \quad x_2=23.44 \pm 0.22 \quad x_3=201.55 \quad \delta x_3=0.0843\%$
14	$y = ab - c + x^2$	$a_r=3.49 \quad b_r=8.6 \quad c_r=12.48 \quad x_r=2.765$
15	$y = ab - cx$	$a_r=25.1 \quad b_r=1.743 \quad c_r=12.323 \quad x_r=7.11$
16	$y = ab - \frac{c}{x}$	$a_r=0.22 \quad b_r=16.5 \quad c_r=0.74 \quad x_r=0.056$
17	$y = abc - x$	$a_r=0.253 \quad b_r=654 \quad c_r=83.6 \quad x_k=896.34$
18	$y = abc - x^2$	$a_k=8.764 \quad b_r=19.31 \quad c=0.9650 \pm 0.0002 \quad x_r=194$
19	$y = \frac{b^2}{a} + \frac{c}{x} - k$	$a_k=0.9656 \quad b_r=2.765 \quad c=18.768 \pm 0.0004 \quad x=24.4800 \pm 0.0006 \quad k_r=17.45$
20	$y = ab^2 + \frac{x}{c} - k$	$a_k=0.9656 \quad b_r=2.765 \quad c=18.768 \pm 0.0004 \quad x=24.4800 \pm 0.0006 \quad k_r=17.45$

21	$y = m \frac{a}{k} - \frac{c}{b} + \frac{x^2}{k}$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6 \quad m=0.8670 \pm 0.0007$
22	$y = \frac{a^2}{b} - xc + k$	$a_k=154.5 \quad b_r=9.659 \quad c_k=234 \quad x=98.3 \pm 0.6 \quad k_k=29854$
23	$y = a + b^2 + c^3 k$	$a_r=0.145 \quad b_r=321 \quad c_r=78.2 \quad k_r=2.096$
24	$y = a^3 b - \sqrt{c} + x^2$	$a_r=3.49 \quad b_r=8.6 \quad c_r=12.48 \quad x_r=2.765$
25	$y = 25a + b + c^2 g^3$	$a_r=0.301 \quad b_r=193.1 \quad c_r=11.58 \quad g_r=3.76$
26	$y = \sqrt{x_1} + x_2 + \sqrt{x_3} x_2^2$	$x_1=197.6 \pm 0.2 \quad x_2=23.44 \pm 0.22 \quad x_3=201.55 \quad \delta x_3=0.0843\%$
27	$y = x_1^2 + x_2^3 + x_3 x_2$	$x_1=1.6 \pm 0.2 \quad x_2=2.44 \pm 0.22 \quad x_3=1.55 \quad \delta x_3=0.843\%$
28	$y = x_1 x_2^2 + \sqrt{x_3}$	$x_1=1.6 \pm 0.2 \quad x_2=2.44 \pm 0.22 \quad x_3=1.55 \quad \delta x_3=0.843\%$
29	$y = \frac{a}{k} - \frac{cm}{b} + \frac{x^2}{k}$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6 \quad m=0.8670 \pm 0.0007$
30	$y = \frac{a}{k} - \frac{c}{bm} + \frac{x^2}{k}$	$a_k=18955 \quad b_r=168 \quad c=2995 \pm 1 \quad x_r=498 \quad k=1965.0 \pm 0.6 \quad m=0.8670 \pm 0.0007$

Задания к текущему контролю успеваемости

Все тестовые материалы содержатся на сайте института <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=878>

Тема 1. Элементы теории погрешностей (Т1)**Тематическая структура**

1. Основные понятия теории погрешностей
2. Виды погрешностей. Точные и интервальные оценки.
3. Значащие, верные, сомнительные цифры приближённого числа
4. Три формы записи приближённых чисел
5. Погрешность арифметических операций
6. Задачи теории погрешностей
7. Методы решения прямых задач теории погрешности
8. Методы решения обратных задач теории погрешности
9. Метод равноточных аргументов
10. Метод равного влияния аргументов

Содержание тестовых материалов**1. Основные понятия теории погрешностей****1. Задание {{ 1 }} Т1 № 1**

Погрешностью называется:

- отклонение от истинного значения числа,
- оценка степени неточности числа,
- размерность числа.

2. Задание {{ 2 }} Т1 № 1

Приближённым числом называется:

- отклонение от истинного значения числа,
- число, имеющее погрешность,
- число, полученное как результат измерений.

3. Задание {{ 3 }} Т1 № 1

Можно ли считать число $\pi = 3,14159$ точным числом :

- нет нельзя,
- да можно,

4. Задание {{ 4 }} Т1 № 1

В формуле описывающей длину окружности d в зависимости от радиуса окружности $R - d = 2\pi R$ число $\pi = 3,14159$ является:

- сомнительным числом,
- точным числом,
- приближенным числом,
- верным числом.

5. Задание {{ 5 }} Т1 № 1

В формуле описывающей длину окружности d в зависимости от радиуса окружности $R - d = 2\pi R$ множитель 2 является:

- сомнительным числом,
- приближенным числом,
- точным числом,
- верным числом.

6. Задание {{ 5 }} Т1 № 1

В формуле описывающей длину окружности d в зависимости от радиуса окружности $R - d = 2\pi R$ результат d будет:

- сомнительным числом,
- точным числом,
- приближенным числом,
- верным числом.

2. Виды погрешностей. Точные и интервальные оценки**7. Задание {{ 1 }} Т1 № 2**

Точность приближённого результата оценивается :

- абсолютной погрешностью числа,
- относительной погрешностью числа,
- погрешностью измерений,
- погрешностью округлений.

8. Задание {{ 2 }} Т1 № 2

Абсолютной погрешностью приближённого числа называется :

- оценка степени неточности числа,
- модуль разности между истинным и приближенным значениями числа,
- отношение модуля разности между истинным и приближенным значениями числа к его истинному значению.

9. Задание {{ 3 }} Т1 № 2

Выражение $\Delta a^* = |a_{ист} - a_{приб}|$ используют для оценки:

- абсолютной погрешности числа,
- относительной погрешности числа,
- погрешности измерений,
- погрешности округлений.

10. Задание {{ 4 }} T1 № 2

Относительной погрешностью приближённого числа называется :

- оценка степени неточности числа,
- модуль разности между истинным и приближенным значениями числа,
- отношение модуля разности между истинным и приближенным значениями числа к его истинному значению,
- отношение абсолютной погрешности числа к его истинному значению.

11. Задание {{ 5 }} T1 № 2

Выражение $\delta a = \frac{\Delta a}{|a_{ист}|} \approx \frac{\Delta a}{|a_{приб}|}$ используют для оценки:

- абсолютной погрешности числа,
- относительной погрешности числа,
- погрешности измерений,
- погрешности округлений.

12. Задание {{ 6 }} T1 № 2

В результате четырёх измерений температуры на катализаторе получены данные: $T_1=362$ °C, $T_2=363$ °C $T_3=362$ °C $T_4=363$ °C. Можно считать, что T температура на катализаторе равна:

- 362°C,
- 362,5°C,
- 363°C,
- 362,75°C.

13. Задание {{ 7 }} T1 № 2

В результате четырёх измерений температуры на катализаторе получены данные: $T_1=362$ °C, $T_2=363$ °C $T_3=362$ °C $T_4=363$ °C. Можно считать, что погрешность измерения температура на катализаторе равна:

- ± 1 °C,
- $\pm 0,5$ °C,
- ± 2 °C,
- $\pm 0,25$ °C.

14. Задание {{ 8 }} T1 № 2

В результате пяти измерений температуры на катализаторе получены данные: 4 раза $T_1=362$ °C и 1 раз $T_2=364$ °C. Можно считать, что T температура на катализаторе равна:

- 362°C,
- 362,4°C,
- 362,5°C,
- 364°C.

15. Задание {{ 9 }} T1 № 2

В результате четырёх измерений температуры на катализаторе получены данные: 4 раза $T_1=362$ °C и 1 раз $T_2=364$ °C. Можно считать, что погрешность измерения температура на катализаторе не превышает:

- ± 1 °C,
- $\pm 0,4$ °C,
- ± 2 °C,
- $\pm 1,6$ °C.

3. Значение, верные, сомнительные цифры приближённого числа

16. Задание {{ 1 }} T1 № 3

Значащими цифрами приближённого числа называются:

- все цифры в его десятичном изображении,
- все цифры в его десятичном изображении, отличные от нуля,
- все нули в его десятичном изображении расположенные между ненулевыми цифрами,
- все нули в его десятичном изображении расположенные в начале числа,
- все нули в его десятичном изображении расположенные в конце числа для сохранения разряда точности.

17. Задание {{ 2 }} T1 № 3

В числе 0,001345 значащими являются цифры:

- 0,001345,
- 001345,
- 01345,
- 1345.

18. Задание {{ 3 }} T1 № 3

В числе 20,1005 значащими являются цифры:

- 201005,
- 215,
- 1005,
- 20

19. Задание {{ 4 }} T1 № 3

Цифра приближённого числа считается верной:

- если эта цифра является нулем в его десятичном изображении расположенным между ненулевыми цифрами,
- если цифра является нулем в его десятичном изображении расположенным в начале числа,

- если абсолютная погрешность числа не превосходит 5 единиц в разряде, следующем за этой цифрой,
- если абсолютная погрешность числа равна единице в разряде этой цифры.

20. Задание {{ 5 }} T1 № 3

Среди цифр приближённого числа можно выделить:

- верные,
- сомнительными,
- абсолютные,
- относительные,
- значащие.

21. Задание {{ 6 }} T1 № 3

В приближённом числе $a=45.721\pm 0.033$ верными являются цифры:

- 45.72
- 45.7,
- 45,
- 45.721.

22. Задание {{ 7 }} T1 № 3

В приближённом числе $b=23.746\pm 0.003$ верными являются цифры:

- 23.746,
- 23.74,
- 23.7,
- 23.

23. Задание {{ 8 }} T1 № 3

В приближённом числе $c=5.751\pm 0.002$ верными являются цифры:

- 5.751,
- 5.75,
- 5.7,
- 5.

24. Задание {{ 9 }} T1 № 3

В приближённом числе $a=45.721\pm 0.033$:

- 2 верные цифры,
- 3 верные цифры,
- 4 верные цифры,
- 5 верных цифр.

25. Задание {{ 10 }} T1 № 3

В приближённом числе $b=23.746\pm 0.003$:

- 2 верные цифры,
- 3 верные цифры,
- 4 верные цифры,
- 5 верных цифр.

26. Задание {{ 11 }} T1 № 3

В приближённом числе $c=5.751\pm 0.002$:

- 2 верные цифры,
- 3 верные цифры,
- 4 верные цифры,

4. Три формы записи приближённых чисел

27. Задание {{ 1 }} T1 № 4

Существует ... формы записи приближённых чисел:

- 2 формы записи,
- 3 формы записи,
- 4 формы записи.

28. Задание {{ 2 }} T1 № 4

Существуют следующие формы записи приближённых чисел:

- простая форма записи,
- гарантированная форма записи,
- форма Крылова,
- замкнутая форма записи.

29. Задание {{ 3 }} T1 № 4

В гарантированной форме записи приближённые числа записываются:

- только всеми значащими цифрами,
- со всеми верными цифрами,
- с явным указанием погрешности.

30. Задание {{ 4 }} T1 № 4

Гарантированную форму записи приближённых чисел называют также:

- простой формой записи,
- числом точным в узком смысле,
- формой Крылова,
- замкнутой формой записи.

31. Задание {{ 5 }} T1 № 4

В форме Крылова приближённые числа записываются:

- только всеми значащими цифрами,
- со всеми верными цифрами,
- с одной сомнительной цифрой, но погрешность числа при этом не должна превышать 1 или 2 единиц в разряде сомнительной цифры
- с явным указанием погрешности.

32. Задание {{ 6 }} T1 № 4

Форму Крылова записи приближённых чисел называют также:

- простой формой записи,
- числом точным в узком смысле,
- числом точным в широком смысле,
- замкнутой формой записи.

33. Задание {{ 7 }} T1 № 4

Число, записанное с одной сомнительной цифрой, записано в ... форме записи приближенного числа:

- простой форме записи,
- гарантированной форме записи,
- форме Крылова,
- в замкнутой форме записи.

34. Задание {{ 8 }} T1 № 4

Число, записанное со всеми верными цифрами, записано в ... форме записи приближенного числа:

- простой форме записи,
- гарантированной форме записи,
- форме Крылова,
- в замкнутой форме записи.

35. Задание {{ 9 }} T1 № 4

Число 17.583 ± 0.012 записано в ... форме записи приближенного числа:

- простой форме записи,
- гарантированной форме записи,
- форме Крылова,
- с явным указанием погрешности.

36. Задание {{ 10 }} T1 № 4

Число $a_i = 5.768$ записано в ... форме записи приближенного числа:

- простой форме записи,
- гарантированной форме записи,
- форме Крылова,
- с явным указанием погрешности.

37. Задание {{ 11 }} T1 № 4

Число $c_i = 3.01 \times 10^4$ записано в ... форме записи приближенного числа:

- простой форме записи,
- гарантированной форме записи,
- форме Крылова,
- с явным указанием погрешности.

38. Задание {{ 12 }} T1 № 4

Если число $a = 5.768$ записано в гарантированной форме записи приближенного числа, то его предельная абсолютная погрешность не превышает:

- 0,05,
- 0,005
- 0,0005,
- 0,5,

39. Задание {{ 13 }} T1 № 4

Если число $c = 3.01 \times 10^4$ записано в гарантированной форме записи приближенного числа, то его предельная абсолютная погрешность не превышает:

- $0,5 \times 10^4$,
- $0,005 \times 10^4$,
- $0,05 \times 10^4$,
- 5×10^4 .

40. Задание {{ 14 }} T1 № 4

Если число $a = 5.768$ записано в форме Крылова записи приближенного числа, то его предельная абсолютная погрешность не превышает:

- 0,1,
- 0,01
- 0,001,
- 0,0001,

41. Задание {{ 15 }} T1 № 4

Если число $c = 3.01 \times 10^4$ записано в форме Крылова записи приближенного числа, то его предельная абсолютная погрешность не превышает:

- $0,1 \times 10^4$,
- $0,01 \times 10^4$,
- $0,001 \times 10^4$,

5. Погрешность арифметических операций

42. Задание {{ 1 }} T1 № 5

Предельная абсолютная погрешность алгебраической суммы приближенных величин:

- не меньше суммы предельных абсолютных погрешностей слагаемых,
- не превышает сумму предельных абсолютных погрешностей слагаемых,
- не превышает сумму предельных относительных погрешностей слагаемых,
- не меньше суммы предельных относительных погрешностей слагаемых.

43. Задание {{ 2 }} T1 № 5

Предельная абсолютная погрешность разности приближенных величин:

- не меньше суммы предельных абсолютных погрешностей операндов,
- не превышает сумму предельных абсолютных погрешностей операндов,
- не превышает сумму предельных относительных погрешностей операндов,
- не меньше суммы предельных относительных погрешностей операндов.

44. Задание {{ 3 }} T1 № 5

Предельная абсолютная погрешность суммы приближенных величин $117.890 (\pm 0.003) + 11.670 (\pm 0.001)$ не превышает:

- 0,003,
- 0,001
- 0,004,
- 0,005,

45. Задание {{ 4 }} T1 № 5

Предельная абсолютная погрешность разности приближенных величин $117.890 (\pm 0.003) + 11.670 (\pm 0.001)$ не превышает:

- 0,003,
- 0,001
- 0,004,
- 0,005,

46. Задание {{ 5 }} T1 № 5

Предельная относительная погрешность произведения приближенных величин:

- не меньше суммы предельных абсолютных погрешностей операндов,
- не превышает сумму предельных абсолютных погрешностей операндов,
- не превышает произведения предельных относительных погрешностей операндов,
- не превышает сумму предельных относительных погрешностей операндов,
- не меньше суммы предельных относительных погрешностей операндов.

47. Задание {{ 6 }} T1 № 5

Предельная относительная погрешность частного приближенных величин:

- не меньше суммы предельных абсолютных погрешностей операндов,
- не превышает сумму предельных абсолютных погрешностей операндов,
- не превышает отношение предельных относительных погрешностей операндов,
- не превышает сумму предельных относительных погрешностей операндов,
- не меньше суммы предельных относительных погрешностей операндов.

48. Задание {{ 7 }} T1 № 5

Предельная относительная погрешность произведения приближенных величин $5 (\pm 0,005) * 2 (\pm 0,04)$:

- 0,011,
- 0,021
- 0,045,
- 0,0002,

49. Задание {{ 8 }} T1 № 5

Предельная относительная погрешность частного приближенных величин $10 (\pm 0,005) / 2 (\pm 0,04)$:

- 0,125,
- 0,0205
- 0,045,
- 0,0005,

50. Задание {{ 9 }} T1 № 5

Предельная относительная погрешность n степени приближенной величины a :

- не меньше произведения степени n на предельную абсолютную погрешность величины a ,
- не превышает отношение степени n на предельную относительную погрешность величины a ,
- не превышает произведение степени n на предельную относительную погрешность величины a ,

51. Задание {{ 10 }} T1 № 5

Предельная относительная погрешность $[10 (\pm 0,05)]^2$ не превышает:

- 0,05,
- 0,01
- 0,005,
- 0,0025,

6. Задачи теории погрешностей

52. Задание {{ 1 }} T1 № 6

Среди задач теории погрешностей можно выделить:

- задачи учета опытных погрешностей,
- прямые задачи теории погрешностей,
- обратные задачи теории погрешности,
- задачи погрешностей экспериментов,

53. Задание {{ 2 }} T1 № 6

Задачи теории погрешностей, в которых по известным погрешностям аргументов находят погрешность функции, называют:

- задачи учета опытных погрешностей,
- прямые задачи теории погрешностей,

- обратные задачи теории погрешности,
- задачи погрешностей экспериментов,

54. Задание {{ 3 }} T1 № 6

Задачи теории погрешностей, в которых требуется оценить предельные погрешности аргументов по заданной погрешности функции, называют:

- задачи учета опытных погрешностей,
- прямые задачи теории погрешностей,
- обратные задачи теории погрешности,
- задачи погрешностей экспериментов,

55. Задание {{ 4 }} T1 № 6

Прямыми задачами теории погрешностей называют задачи, в которых:

- требуется оценить предельные погрешности аргументов по заданной погрешности функции,
- по известным погрешностям аргументов находят погрешность функции,
- определяют погрешности округления результатов.

56. Задание {{ 5 }} T1 № 6

Обратными задачами теории погрешностей называют задачи, в которых:

- требуется оценить предельные погрешности аргументов по заданной погрешности функции,
- по известным погрешностям аргументов находят погрешность функции,
- определяют погрешности округления результатов.

7. Методы решения прямых задач теории погрешности

57. Задание {{ 1 }} T1 № 7

Решать прямые задачи теории погрешностей можно:

- только одним методом,
- двумя методами
- тремя методами.

58. Задание {{ 2 }} T1 № 7

Решать прямые задачи теории погрешностей можно:

- округляя все промежуточные результаты до двух цифр после запятой, пошагово (для каждой отдельной арифметической операции)
- по общей формуле погрешностей,
- округляя все промежуточные результаты до двух значащих цифр.

59. Задание {{ 3 }} T1 № 7

Когда функцию нельзя разложить на элементарные операции, и когда выражение для производных этой функции достаточно просто, удобно воспользоваться:

- округлением всех промежуточных результатов до двух цифр после запятой,
- пошаговым методом оценки погрешностей (для каждой отдельной арифметической операции)
- общей формулой погрешности,

8. Методы решения обратных задач теории погрешности

60. Задание {{ 1 }} T1 № 8

Решать обратные задачи теории погрешностей можно:

- только одним методом,
- двумя методами
- тремя методами.

61. Задание {{ 2 }} T1 № 8

Решать обратные задачи теории погрешностей можно:

- округляя все промежуточные результаты до двух цифр после запятой,
- методом равнозначных аргументов
- методом равного влияния аргументов,
- округляя все промежуточные результаты до двух значащих цифр.

62. Задание {{ 3 }} T1 № 8

По методу равнозначных аргументов предполагается, что:

- все аргументы имеют одинаковое количество цифр после запятой,
- все аргументы имеют одинаковое количество значащих цифр,
- все аргументы имеют одинаковую абсолютную погрешность,
- все аргументы имеют одинаковую относительную погрешность.

63. Задание {{ 4 }} T1 № 8

По методу равного влияния аргументов предполагается, что:

- каждый аргумент вносит одинаковую долю в погрешность функции,
- все аргументы имеют одинаковое количество значащих цифр,
- все аргументы имеют одинаковую абсолютную погрешность,
- все аргументы имеют одинаковую относительную погрешность.

9. Метод равнозначных аргументов

64. Задание {{ 3 }} T1 № 9

По методу равнозначных аргументов предполагается, что:

- все аргументы имеют одинаковое количество цифр после запятой,
- все аргументы имеют одинаковое количество значащих цифр,
- все аргументы имеют одинаковую абсолютную погрешность,
- все аргументы имеют одинаковую относительную погрешность.

65. Задание {{ 4 }} T1 № 9

Какие цифры следует оставить в значении величины $a = 1.7365$, чтобы погрешность этой величины не превышала 1 %:

- 1.7,
- 1.74
- 1.73,
- 1.736,

66. Задание {{ 5 }} T1 № 9

Сколько значащих цифр следует оставить в значении величины $a = 1.7365$, чтобы погрешность этой величины не превышала 1 %:

- 2 значащих цифры 1.7,
- 3 значащих цифры 1.74,
- 3 значащих цифры 1.73,
- 4 значащих цифры 1.736,

10. Метод равного влияния аргументов

65. Задание {{ 1 }} T1 № 10

По методу равного влияния аргументов предполагается, что:

- каждый аргумент вносит одинаковую долю в погрешность функции,
- все аргументы имеют одинаковое количество значащих цифр,
- все аргументы имеют одинаковую абсолютную погрешность,
- все аргументы имеют одинаковую относительную погрешность.

Тема 2 Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным (Т2а,б)

Тематическая структура

1. Основные понятия
2. Методы отделения корней
3. Основные понятия итерационных методов уточнения корней
4. Метод простых итераций
5. Метод касательных (Ньютона)
6. Метод хорд
7. Метод половинного деления
8. Модификация Ньютона-Эйлера
9. Метод секущих
10. Комбинированный метод хорд и касательных
11. Метод Вегстейна

Содержание тестовых материалов

1. Основные понятия

1. Задание {{ 1 }} T2 № 1

Нелинейным уравнением называется зависимость вида (где функции $f(x)$, $f_1(x)$, $f_2(x)$ нелинейные относительно переменной x , переменная x независимая переменная):

- $f(x) = 0$,
- предел произведения: $S = \lim_{n \rightarrow \infty} \prod_{i=1}^n f(x_i) \cdot \Delta x_i$
- $f(x) > 0$,
- $f_1(x) < f_2(x)$,
- $f_1(x) = f_2(x)$,
- $f(x) = 10$,

2. Задание {{ 2 }} T2 № 1

Какие ниже приведенные выражения можно назвать «Нелинейным уравнением»?

- $f(x) > 0$,
- $f_1(x) < f_2(x)$,
- $f_1(x) = f_2(x)$,
- $x = 10$.

3. Задание {{ 3 }} T2 № 1

Какие ниже приведенные выражения можно назвать «Нелинейным уравнением»?

- $x-3 = (2x+1)$,
- $\sin(x^2) = x^3-0.2$,
- $x^2 = 100$,
- $5x = 8$,
- $x = 10$.

4. Задание {{ 4 }} T2 № 1

Корнем нелинейного уравнения называется

- такое значение независимой переменной x , при подстановке которого исходное уравнение обращается в тождество,
- такое значение независимой переменной x , при подстановке которого уравнение $f(x) = 0$ обращается в тождество,
- такое значение независимой переменной x , при котором каждая из функций $f_1(x) = f_2(x)$ имеет одинаковое значение,
- такое значение независимой переменной x , при котором одна из функций $f_1(x) = f_2(x)$ обращается в 0,
- такое значение независимой переменной x , при котором каждая из функций $f_1(x) = f_2(x)$ обращается в 0,
- такое значение независимой переменной x , при подстановке которого уравнение $f(x) = 0$ примет заданное значение,

5. Задание {{ 5 }} T2 № 1

Задача определения корней нелинейного уравнения может быть решена в:

- 2 этапа,
- 3 этапа,
- 1 этап,

6. Задание {{ 6 }} T2 № 1

Решить нелинейное уравнение, значит,...

- найти действительные значения корней в области существования функции,
- найти такие значения, при которых функция имеет определенную точность вычисления,
- найти действительные значения корней в заданной области или в области определения функции,

7. Задание {{ 7 }} T2 № 1

Задача определения корней нелинейного уравнения может содержать следующие этапы:

- Отделение корней,
- определение таких участков (отрезков) изменения независимой переменной x , в пределах которых существует единственный корень заданного уравнения.
- определение таких участков (отрезков) изменения функции, в пределах которых существует определенное значение функции,
- определение таких участков, на которых $x = 0$,
- Уточнение корней.

8. Задание {{ 8 }} T2 № 1,2

Отделить корни – значит:

- определить такие отрезки изменения независимой переменной x , в пределах которых существует единственный корень заданного уравнения,
- вычислить значения корня на выделенном ранее отрезке с заданной точностью,
- Уточнить корни до заданной точности,
- выделить отрезки изменения независимой переменной, для которых в одной из точек каждого такого отрезка функция равна нулю.
- определить такое значение независимой переменной x , при подстановке которого уравнение $f(x) = 0$ обращается в тождество,

9. Задание {{ 9 }} T2 № 1,2

Определение таких отрезков изменения независимой переменной, в пределах которых существует единственный действительный корень заданного нелинейного уравнения, называют:

- определением корней,
- отделением корней,
- вычислением значений корней,
- уточнением корней

10. Задание {{ 10 }} T2 № 1,3

Уточнить корень – значит:

- определить корни нелинейного уравнения,
- вычислить значение корня на выделенном ранее отрезке,
- вычислить такое значение корня на выделенном ранее отрезке, при котором функция будет иметь значение меньше заданной погрешности,
- вычислить значение корня на выделенном ранее отрезке с заданной точностью,

11. Задание {{ 11 }} T2 № 1,3

Процесс вычисления значения корня на выделенном ранее отрезке с заданной точностью называют:

- определением корня нелинейного уравнения,
- вычислением значения функции на выделенном ранее отрезке,
- уточнением корня нелинейного уравнения
- отделением корня нелинейного уравнения

2. Методы отделения корней.

12. Задание {{ 3 }} T2 № 2

Сколько методов отделения корней нелинейного уравнения вы знаете:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

13. Задание {{ 4 }} T2 № 2

Существуют следующие методы отделения корней нелинейного уравнения:

- точечный,
- графический,
- аналитический,
- графо-поэтический,
- численный.

14. Задание {{ 5 }} T2 № 2

Что из ниже перечисленного можно отнести к методам отделения корней нелинейного уравнения?

- численный метод,
- графический метод,
- точечный метод,
- эпистолярный жанр,
- метод касательных.

15. Задание {{ 6 }} T2 № 2

Какие методы нельзя считать методами отделения корней нелинейного уравнения:

- точечный метод,
- графический метод,
- аналитический метод,
- метод хорд,
- численный метод,
- метод половинного деления.

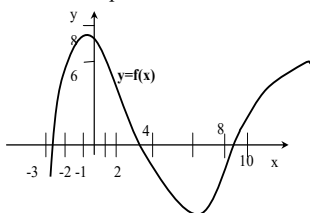
16. Задание {{ 7 }} T2 № 2

Чтобы графически отделить корни нелинейного уравнения $f(x) = 0$ необходимо:

- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f(x)$ и найти отрезки, в пределах которых эта функция пересекает ось y ,
- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f(x)$ и найти точки, в которых эта функция пересекает ось y ,
- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f(x)$ и найти отрезки, в пределах которых эта функция пересекает ось x ,
- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f(x)$ и найти отрезки, в пределах которых эта функция равна 0,
- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f(x)$ и найти точки, в которых эта функция равна заданной величине.

17. Задание {{ 8 }} T2 № 2

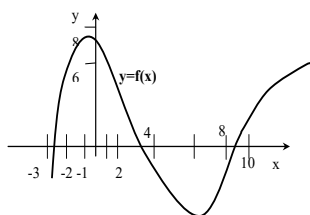
Сколько корней имеет нелинейное уравнение $f(x) = 0$, график которого приведен на рисунке?



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

18. Задание {{ 9 }} T2 № 2

На каких отрезках существуют корни нелинейного уравнения $f(x) = 0$, график которого приведен на рисунке?



- [-2;-1] [8;10],
- [-3;-2] [2;4] [8;10],
- [-4;4] [8;10],
- [6;8].

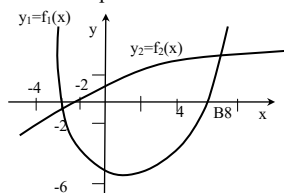
19. Задание {{ 10 }} T2 № 2

Чтобы графически отделить корни нелинейного уравнения $f_1(x)=f_2(x)$ необходимо:

- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f_1(x)$ и найти отрезки, в пределах которых эта функция пересекает ось y ,
- в декартовой системе координат xOy построить заданную функцию $y=f_2(x)$ и найти точки, в которых эта функция пересекает ось x ,
- в декартовой системе координат xOy построить обе функции $y_1=f_1(x)$ и $y_2=f_2(x)$ и определить отрезки x -ой координаты точек пересечения этих функций
- в декартовой системе координат xOy построить обе заданные функции $y_1=f_1(x)$ и $y_2=f_2(x)$ и найти отрезки, в пределах которых эти функции равна 0,

20. Задание {{ 11 }} T2 № 2

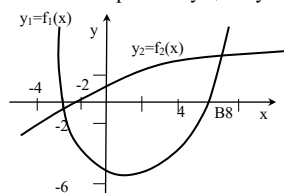
Сколько корней имеет нелинейное уравнение $f_1(x)=f_2(x)$, график которого приведен на рисунке?



- 1
- 2
- 4
- 3

21. Задание {{ 12 }} T2 № 2

На каких отрезках существуют корни нелинейного уравнения $f_1(x)=f_2(x)$, график которого приведен на рисунке?



- [-4;-2] [-2;0]
 [-4;-2] [4;8]
 [-6;-2] [0;2]

22. Задание {{ 13 }} T2 № 2

Какие характеристики можно отнести к достоинствам графического метода отделения корней нелинейного уравнения?:

- возможность использования только для простых функций, поведение которых известно,
 простота,
 наглядность,
 широта охвата диапазона исследования,
 возможность выделения всех действительных корней уравнения

23. Задание {{ 14 }} T2 № 2

Можно ли отнести к достоинствам графического метода отделения корней нелинейного уравнения характеристики?:

- возможность использования только для простых функций, поведение которых известно,
 простота,
 наглядность,

24. Задание {{ 15 }} T2 № 2

Какие характеристики следует считать недостатками графического метода отделения корней нелинейного уравнения?

- наглядность
 возможность использования только для простых функций, поведение которых известно,
 простота.

25. Задание {{ 16 }} T2 № 2

Можно ли графическим методом отделить все действительные корни нелинейного уравнения?:

- нет, не всегда,
 можно, всегда.

26. Задание {{ 17 }} T2 № 2

Можно ли считать недостатком графического метода отделения корней нелинейного уравнения возможность использования этого метода только для простых функций, поведение которых известно?

- да, можно,
 нет, в этом его достоинство.

27. Задание {{ 18 }} T2 № 2

Что из ниже приведенного относится к алгоритму отделения корней нелинейного уравнения аналитическим способом?

- определяются точки пересечения функции с осью абсцисс,
 определяются значения функции на концах каждого из выделенных отрезков,
 определяется область допустимых значений аргумента,
 область допустимых значений аргумента разбивается на отрезки, в пределах которых функция монотонна,
 определяются точки пересечения функции с осью ординат,
 определяются окрестности точек пересечения функции с осью абсцисс.

28. Задание {{19}} T2 № 2

Нужно ли при отделении корней нелинейного уравнения аналитическим способом определять область допустимых значений аргумента?

- нужно, всегда,
 только, если функция очень сложная,
 нет, не нужно.

29. Задание {{20}} T2 № 2

Нужно ли при отделении корней нелинейного уравнения аналитическим способом разбивать область допустимых значений аргумента на отрезки, в пределах которых функция монотонна?

- нужно, всегда,
 только, если функция очень сложная,
 нет, не нужно.

30. Задание {{21}} T2 № 2

Нужно ли при отделении корней нелинейного уравнения аналитическим способом определять точки пересечения функции с осью абсцисс ?

- нужно, всегда,
 только, если функция очень сложная,
 нет, не нужно.

31. Задание {{22}} T2 № 2

Если функция $f(x)$ на отрезке $[a,b]$ непрерывна и на концах этого отрезка имеет разные знаки, то на данном отрезке уравнение $f(x) = 0$ имеет:

- нечетное число корней,

- четное число корней только, если функция очень сложная,
- четное число корней,
- функция не имеет корней.

32. Задание {{23}} T2 № 2

Если функция $f(x)$ на отрезке $[a,b]$ непрерывна, а знаки функции на концах отрезка одинаковы, то на данном отрезке уравнение $f(x) = 0$ имеет:

- нечетное число корней,
- четное число корней или функция не имеет корней,
- четное число корней только, если функция очень сложная,
- функция не имеет корней.

33. Задание {{24}} T2 № 2

Если для непрерывной функции $f(x)$ на отрезке $[a,b]$ выполняется условие $f(a) \cdot f(b) < 0$, то на данном отрезке уравнение $f(x) = 0$ имеет:

- нечетное число корней,
- четное число корней только, если функция очень сложная,
- четное число корней,
- функция не имеет корней.

34. Задание {{25}} T2 № 2

Если для непрерывной функции $f(x)$ на отрезке $[a,b]$ выполняется условие $f(a) \cdot f(b) > 0$, то на данном отрезке уравнение $f(x) = 0$ имеет:

- нечетное число корней,
- четное число корней только, если функция очень сложная,
- четное число корней,
- функция не имеет корней.

35. Задание {{26}} T2 № 2

Если на рассматриваемом отрезке функция монотонна, не имеет точек перегиба, а на концах этого отрезка знаки функции разные, то функция имеет на данном отрезке:

- нечетное число корней
- четное число корней
- единственный корень
- не имеет корней
- имеет 2 корня

36. Задание {{27}} T2 № 2

Если на рассматриваемом отрезке функция монотонна, не имеет точек перегиба, а на концах этого отрезка знаки функции одинаковы, то функция на данном отрезке имеет:

- нечетное число корней
- четное число корней
- единственный корень
- не имеет корней
- имеет 2 корня

37. Задание {{28}} T2 № 2

$\frac{d}{da} f(a) \cdot \frac{d}{db} f(b) > 0$ – это условие ... функции на отрезке $[a; b]$

- наличия нечетного числа корней
- наличия четного числа корней
- монотонности функции
- наличия точек перегиба функции

38. Задание {{29}} T2 № 2

Условие монотонности функции на отрезке $[a; b]$ математически можно записать в виде:

- $\frac{d^2}{da^2} f(a) \cdot \frac{d^2}{db^2} f(b) > 0$
- $\frac{d}{da} f(a) \cdot \frac{d}{db} f(b) > 0$
- $\frac{d}{da} f(a) \cdot \frac{d}{db} f(b) < 0$
- $f(a) \cdot f(b) > 0$

39. Задание {{30}} T2 № 2

Условие того, что функция не имеет точек перегиба на отрезке $[a; b]$ имеет вид:

- $\frac{d^2}{da^2} f(a) \cdot \frac{d^2}{db^2} f(b) > 0$
- $\frac{d}{da} f(a) \cdot \frac{d}{db} f(b) > 0$
- $\frac{d}{da} f(a) \cdot \frac{d}{db} f(b) < 0$
- $f(a) \cdot f(b) > 0$

40. Задание {{31}} T2 № 2

$$\frac{d^2}{da^2} f(a) \cdot \frac{d^2}{db^2} f(b) > 0 \text{ – это условие ... функции на отрезке [a; b]}$$

- наличия нечетного числа корней
- наличия четного числа корней
- монотонности функции
- наличия точек перегиба функции

41. Задание {{32}} T2 № 2

Если значения функции $f(x)=x^2-5x+1$ в точках: $f(0)=1 > 0$;
 $f(2.5)=-6.25 < 0$; $f(5)=1 > 0$, то уравнение $f(x) = 0$ при изменении x от 0 до 5:

- не имеет корней
- имеет один корень
- имеет 2 корня
- имеет 3 корня

42. Задание {{33}} T2 № 2

Если на отрезке $[0;2.5]$: выполняются условия
 $f(0)f(2.5)<0$ $f_1(0)f_1(2.5)>0$ $f_2(0)f_2(2.5)>0$, то на этом отрезке уравнение $f(x) = 0$:

- не имеет корней
- имеет один корень
- имеет 2 корня
- имеет 3 корня

43. Задание {{34}} T2 № 2

Если на отрезке $[0;2.5]$: выполняется условия
 $f(0)f(2.5)<0$ – нечётное число корней на отрезке $[0;2.5]$ и функция монотонна и не имеет перегибов на отрезке $[0;2.5]$, то на этом отрезке уравнение $f(x) = 0$:

- не имеет корней
- имеет один корень
- имеет 2 корня
- имеет 3 корня

44. Задание {{35}} T2 № 2

Для численного отделения корней уравнения $f(x) = 0$ выполняется:

- аналитическое решение заданного уравнения,
- графическое построение функции $f(x)$,
- табуляция функции (построение таблицы) $f(x)$ в области изменения аргумента x сначала с крупным шагом, затем с более мелким шагом,
- анализ производных функции $f(x)$ в области изменения аргумента x .

45. Задание {{36}} T2 № 2

Что из ниже приведенного можно отнести к достоинствам графического метода отделения корней нелинейных уравнений:

- позволяет выделить все действительные корни заданного уравнения,
- можно применять для некоторых функций, у которых 1-я производная имеет простой вид, т.е. уравнение, полученное из первой производной, может быть решено аналитически,
- простота метода
- можно пропустить корни при табуляции функций.

46. Задание {{37}} T2 № 2

Что из ниже приведенного можно отнести к достоинствам аналитического метода отделения корней нелинейных уравнений:

- позволяет выделить все действительные корни заданного уравнения,
- можно применять для некоторых функций, у которых 1-я производная имеет простой вид, т.е. уравнение, полученное из первой производной, может быть решено аналитически,
- простота метода
- можно пропустить корни при табуляции функций.

47. Задание {{38}} T2 № 2

Что из ниже приведенного можно отнести к недостаткам графического метода отделения корней нелинейных уравнений:

- позволяет выделить все действительные корни заданного уравнения,
- можно применять для некоторых функций, у которых 1-я производная имеет простой вид, т.е. уравнение, полученное из первой производной, может быть решено аналитически,
- простота метода
- можно пропустить корни при табуляции функций.

48. Задание {{39}} T2 № 2

Что из ниже приведенного можно отнести к недостаткам аналитического метода отделения корней нелинейных уравнений:

- позволяет выделить все действительные корни заданного уравнения,
- можно применять для некоторых функций, у которых 1-я производная имеет простой вид, т.е. уравнение, полученное из первой производной, может быть решено аналитически,
- простота метода
- можно пропустить корни при табуляции функций.

49. Задание {{40}} T2 № 2

Сколько корней имеет уравнение $f(x) = 0$ на отрезке $[-100;100]$, если таблица значений функции $f(x)$ имеет вид:

x	-100	-10	-1	0	1	10	100
y	+	+	+	+	-	+	+

- не имеет корней
- имеет один корень
- имеет 2 корня

- имеет 3 корня

50. Задание {{41}} T2 № 2

Таблица значений функции $f(x)$ на отрезке $[-100;100]$ имеет вид:

x	-100	-10	-1	0	1	10	100
y	+	+	+	+	-	+	+

корни уравнения $f(x) = 0$ находятся на отрезках:

- $[0;10]$
 $[-1; 0]$
 $[0;1]$
 $[1;10]$
 $[-1;1]$
 $[-1;10]$
 $[-10;10]$

3. Основные понятия итерационных методов уточнения корней

51. Задание {{1}} T2 № 3

Итерацией называется:

- шаг, в результате которого получается приближенное значение корня,
 отдельный вычисленный шаг для определения значения исходной функции,
 вычисление точности определения корня.

52. Задание {{2}} T2 № 3

Итерационным называется:

- процесс вычисления значений исходной функции в определенных точках,
 процесс последовательных вычислений, выполняемых по одному и тому же алгоритму,
 процесс вычисления значений исходной функции в заданных точках,

53. Задание {{3}} T2 № 3

Различают итерационные процессы:

- последовательный,
 расходящийся,
 сходящийся,
 итерационный,
 приближенный.

54. Задание {{4}} T2 № 3

Итерационный процесс, при котором в результате последовательности шагов мы приближаемся к одному значению, называется:

- последовательным,
 расходящимся,
 сходящимся,
 итерационным.

55. Задание {{5}} T2 № 3

Итерационный процесс, при котором в результате последовательности шагов, полученные последовательно значения аргумента x сильно отличаются друг от друга, называется:

- последовательным,
 расходящимся,
 сходящимся,
 приближенным.

56. Задание {{6}} T2 № 3

Итерационный процесс называется сходящимся:

- когда в результате последовательности шагов значение исходной функции сравнивается со значением аргумента,
 когда в результате последовательности шагов мы приближаемся к одному значению аргумента,
 когда последовательно вычисленные значения аргумента x сильно отличаются друг от друга.

57. Задание {{7}} T2 № 3

Итерационный процесс называется расходящимся:

- когда в результате последовательности шагов значение исходной функции сравнивается со значением аргумента,
 когда в результате последовательности шагов мы приближаемся к одному значению аргумента,
 когда последовательно вычисленные значения аргумента x сильно отличаются друг от друга,

58. Задание {{8}} T2 № 3

Итерационный процесс бывает:

- последовательный
 монотонным
 колебательным
 итерационный
 приближенный

59. Задание {{9}} T2 № 3

Если последовательно вычисленные значения аргумента x изменяются в одном направлении, то такой итерационный процесс называется:

- последовательный
 монотонным
 колебательным
 итерационный
 приближенный

60. Задание {{10}} T2 № 3

Если последовательно вычисленные значения аргумента x приближаются или удаляются с разных сторон от истинной величины, то такой итерационный процесс называется:

- последовательный
- монотонным
- колебательным
- итерационный
- приближенный

61. Задание {{11}} T2 № 3

Итерационный процесс называется монотонным, если:

- последовательное удаление осуществляется в одну сторону,
- если последовательно вычисленные значения аргумента x изменяются в одном направлении,
- если приближение происходит с разных сторон от истинной величины,
- если удаление происходит с разных сторон от истинной величины.

62. Задание {{12}} T2 № 3

Итерационный процесс называется колебательным, если:

- последовательное удаление осуществляется в одну сторону,
- если последовательно вычисленные значения аргумента x изменяются в одном направлении,
- если приближение происходит с разных сторон от истинной величины,
- если удаление происходит с разных сторон от истинной величины,
- если приближение к корню происходит с одной стороны.

63. Задание {{13}} T2 № 3

Любой итерационный процесс выполняется с помощью:

- последующих значений переменной x ,
- средних значений переменной x
- итерационной формулы,
- итерационной таблицы,
- приближенного значения функции.

64. Задание {{14}} T2 № 3

Математически итерационная формула для вычисления корня нелинейного уравнения имеет вид (где i - номер итерации; φ - нелинейная функция величины x):

- $x_i = \varphi(x_{i+1})$,
- $x_i = \varphi(x_0)$,
- $x_0 = \varphi(x_i)$,
- $x_{i+1} = \varphi(x_i)$

65. Задание {{15}} T2 № 3

Зависимость вида $x_{i+1} = \varphi(x_i)$, где i - номер итерации; φ - нелинейная функция величины x , называется:

- отделением корня,
- итерационной формулой,
- уточнением корня,
- итерационным процессом.

66. Задание {{16}} T2 № 3

Итерационный процесс происходит до тех пор, пока:

- не выполняются условия тождественности функций,
- не достигается заданная точность,
- итерационная функция $\varphi(x_i)$ не станет равной 0,
- не закончится итерационный процесс.

67. Задание {{17}} T2 № 3

Итерационный процесс происходит до тех пор, пока:

- не выполнится условие $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- не выполняются условия $|x_{i+1} - x_i| \leq \varepsilon_x$ и $|\varphi(x_{i+1})| \leq \varepsilon_y$,
- не достигается заданная точность,
- не выполняются условия $|x_{i+1} - x_i| \leq \varepsilon_x$ и $|\varphi(x_{i+1})| \leq \varepsilon_y$
- итерационная функция $\varphi(x_i) \neq 0$.

68. Задание {{18}} T2 № 3

Зависимости $|x_{i+1} - x_i| \leq \varepsilon_x$ и $|\varphi(x_{i+1})| \leq \varepsilon_y$, где x_{i+1} и x_i два соседних приближения к корню, определяют условия:

- окончания итерационного процесса,
- достижения заданной точности,
- продолжения итерационного процесса,
- продолжения вычислений.

69. Задание {{19}} T2 № 3

Итерационный процесс происходит до тех пор, пока не выполняются условия (где x_{i+1} и x_i два соседних приближения к корню):

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $|\varphi(x_{i+1})| \leq \varepsilon_y$,
- $|x_{i+1} - x_i| \leq \varepsilon_x$,
- $|\varphi(x_{i+1})| \leq \varepsilon_y$
- $|x_{i+1} - x_i| \geq \varepsilon_x$
- $\varphi(x_{i+1}) \neq 0$.

70. Задание {{20}} T2 № 3

Для выполнения итерационного процесса по уточнению корня нелинейного уравнения должны быть заданы:

- начальное приближение к корню,

- значение исходной функции на концах отрезка,
- итерационная функция,
- условия окончания итерационного процесса
- исходная функция

4. Метод простых итераций

71. Задание $\{1\}$ T2 № 4

По методу простых итераций итерационная формула получается:

- путем добавления величины x к исходной функции $x = f(x)$,
- если разделить исходное уравнение на 2 части,
- из заданного уравнения, если выразить из него одно из значений аргумента x ,
- если добавить величину x к исходной функции, предварительно помноженной на постоянную величину,
- если исходное уравнение умножить на постоянную величину,

72. Задание $\{2\}$ T2 № 4

Какие ниже приведенные выражения можно считать итерационными формулами для вычислений корня нелинейного уравнения методом простых итераций:

- $x^2 \cdot x = \ln(x)$,
- $x = \sqrt{\ln(x) / x}$,
- $x = \ln(x) / x^2$
- $\ln(x) = x^3$,
- $x^2 + \ln(x) = 0$.

73. Задание $\{3\}$ T2 № 4

Какие ниже приведенные выражения можно считать итерационными формулами для вычислений корня нелинейного уравнения $x^3 - \ln(x) = 0$ методом простых итераций:

- $x^3 = \ln(x)$,
- $x = \sqrt{\ln(x) / x}$,
- $x = \ln(x) / x^2$,
- $\ln(x) = x^3$,
- $x = x^3 - \ln(x)$.

74. Задание $\{4\}$ T2 № 4

Можно ли выражение $x^3 = \ln(x)$ считать итерационной формулой для вычислений корня нелинейного уравнения $x^3 - \ln(x) = 0$ методом простых итераций:

- да, можно,
- нет, нельзя,
- можно для отрезка от 0,1 до 0,5,
- можно для отрезка от 1 до 1,5.

75. Задание $\{5\}$ T2 № 4

Можно ли выражение $x = \frac{\ln(x)+1,7}{x^2}$; считать итерационной формулой для вычислений корня нелинейного уравнения $x^3 - \ln(x) = 1,7$ методом простых итераций:

- да, можно,
- нет, нельзя,
- только для отрезка от 0,1 до 0,5,
- можно для отрезка от 1 до 1,5.

76. Задание $\{6\}$ T2 № 4

Можно ли выражение $x = \sqrt[3]{\ln(x) + 1,7}$ считать итерационной формулой для вычислений корня нелинейного уравнения $x^3 - \ln(x) = 1,7$ методом простых итераций:

- да, можно,
- нет, нельзя,
- можно для отрезка от 1 до 1,5,
- только для отрезка от 0,1 до 0,5.

77. Задание $\{7\}$ T2 № 4

Чтобы итерационный процесс уточнения корня нелинейного уравнения был сходящимся, необходимо и достаточно, чтобы:

- последовательное удаление значений аргумента x нелинейного уравнения осуществлялось в одну сторону,
- в результате последовательности шагов значение исходной функции нелинейного уравнения сравнялось со значением аргумента,
- модуль производной от итерационной функции на отрезке отделения корня нелинейного уравнения был меньше единицы,
- модуль производной от итерационной функции на отрезке отделения корня нелинейного уравнения лежал в диапазоне от 0 до 1.

78. Задание $\{8\}$ T2 № 4

Чтобы итерационный процесс уточнения корня нелинейного уравнения был сходящимся, необходимо и достаточно, чтобы выполнялось условие:

- $\varphi(x_{i+1}) \leq \varepsilon_y$,
- $|x_{i+1} - x_i| \leq \varepsilon_x$,
- $|f(x_{i+1})| \leq \varepsilon_y$,
- $0 < |d\varphi(x)/dx| \leq 1$,
- $\varphi(x_{i+1}) \neq 0$.

79. Задание $\{9\}$ T2 № 4

Если модуль производной от итерационной функции на отрезке отделения корня нелинейного уравнения будет меньше единицы, то при вычислении корня итерационный процесс будет:

- сходящимся,
- расходящимся,
- монотонным,
- колебательным.

80. Задание {{10}} T2 № 4

Если модуль производной от итерационной функции на отрезке отделения корня нелинейного уравнения будет лежать в диапазоне от 0 до 1, то при вычислении корня итерационный процесс будет:

- монотонным,
- расходящимся,
- сходящимся,
- колебательным.

80. Задание {{10}} T2 № 4

Если на отрезке отделения корня нелинейного уравнения будет выполняться условие $0 < |d\varphi(x)/dx| \leq 1$ (где $\varphi(x)$ – итерационная функция), то при вычислении корня итерационный процесс будет:

- монотонным,
- расходящимся,
- сходящимся,
- колебательным,
- приближенным.

81. Задание {{11}} T2 № 4

Если на отрезке отделения корня нелинейного уравнения модуль от итерационной функции изменяется в диапазоне от 0,12 до 0,73, то при вычислении корня итерационный процесс будет:

- монотонным,
- расходящимся,
- сходящимся,
- колебательным,
- приближенным.

82. Задание {{12}} T2 № 4

Какая из функций даст сходящийся итерационный процесс при решении нелинейного уравнения?

1. $|\varphi_1'(1)|=2,4$ $\varphi_1'(2) = 1,$
2. $\varphi_2'(1) = 0,47$ $\varphi_2'(2) = 0,14,$
3. $\varphi_3'(1) = 0,47$ $\varphi_3'(2) = 4,14$

- 1,2,
- 3,
- 2,
- 2,3,
- 1

83. Задание {{13}} T2 № 4

Какая из функций даст итерационный процесс, имеющий более высокую скорость сходимости к корню нелинейного уравнения?

1. $|\varphi_1'(1)|=0,47$ $\varphi_1'(2) = 0,71,$
2. $\varphi_2'(1) = 0,47$ $\varphi_2'(2) = 0,14,$
3. $\varphi_3'(1) = 0,71$ $\varphi_3'(2) = 1,14,$
4. $\varphi_4'(1) = -0,47$ $\varphi_4'(2) = -0,54,$

- 1,
- 2,
- 3,
- 4.

84. Задание {{14}} T2 № 4

Какая из функций даст итерационный процесс, имеющий более высокую скорость сходимости к корню нелинейного уравнения?

1. $|\varphi_1'(1)|=0,47$ $|\varphi_1'(2)| = 0,71,$
2. $|\varphi_2'(1)| = 0,71$ $|\varphi_2'(2)| = 1,14,$
3. $\varphi_3'(1) = 0,27$ $\varphi_3'(2) = 0,14,$
4. $\varphi_4'(1) = -0,47$ $\varphi_4'(2) = 0,47.$

- 1,
- 2,
- 3,
- 4.

85. Задание {{15}} T2 № 4

Какая из итерационных формул даст сходящийся итерационный процесс при уточнении корня нелинейного уравнения $\cos(x) - x^3 - 0.6 = 0$ на отрезке от 0,6 до 0,7 методом простых итераций?

1. $x = \arccos(0.6 + x^3),$ $|\varphi_1'(0.7)|=4,42$ $|\varphi_1'(0.6)| = 1,87,$
2. $x = (\cos(x) - 0.6)/x^2$ $|\varphi_2'(0.6)| = 3,71$ $|\varphi_2'(0.7)| = 2,28,$
3. $x = (\cos(x) - 0.6)^{1/3}$ $\varphi_3'(0.6) = 0,51$ $\varphi_3'(0.7) = -0,71.$

- 1,
- 2,
- 3,
- 1,2

86. Задание {{16}} T2 № 4

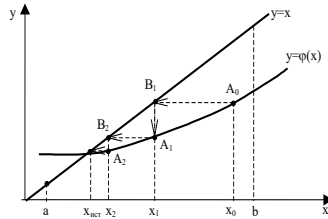
Какие из ниже приведенных выражений можно считать итерационными формулами при уточнении корня нелинейного уравнения $\cos(x) - x^3 - 0.6 = 0$ на отрезке от 0,6 до 0,7 методом простых итераций?

1. $x = \arccos(0.6+x^3)$,
2. $x = (\cos(x)-0.6)/x$,
3. $x = (\cos(x)-0.6)/x^2$,
4. $x = (\cos(x)-0.6)^{1/3}$,
5. $x = (\cos(x)-0.6) - x^2$.

- 1,
 2,
 3,
 4,
 5.

87. Задание {{17}} T2 № 4

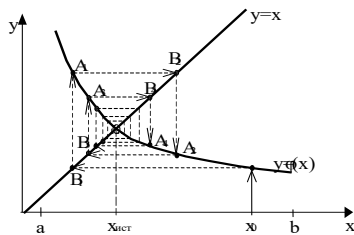
К какой группе можно отнести итерационный процесс изображенный на рисунке



- монотонный,
 колебательный,
 сходящийся,
 расходящийся,
 миграционный.

88. Задание {{18}} T2 № 4

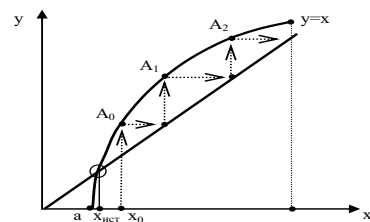
К какой группе можно отнести итерационный процесс изображенный на рисунке



- монотонный,
 колебательный,
 сходящийся,
 расходящийся,
 миграционный.

89. Задание {{19}} T2 № 4

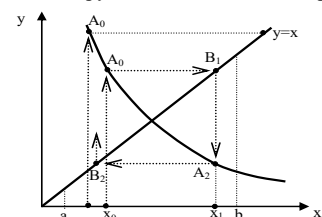
К какой группе можно отнести итерационный процесс изображенный на рисунке



- монотонный,
 колебательный,
 сходящийся,
 расходящийся,
 миграционный.

90. Задание {{20}} T2 № 4

К какой группе можно отнести итерационный процесс изображенный на рисунке



- монотонный,

- колебательный,
- сходящийся,
- расходящийся,
- миграционный.

91. Задание {{21}} T2 № 4

- К достоинствам метода простых итераций при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:
- позволяет выделить все действительные корни заданного уравнения,
 - можно применять для некоторых функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
 - простота вывода итерационной формулы,
 - можно пропустить корни при выполнении расчетов.

92. Задание {{22}} T2 № 4

- К недостаткам метода простых итераций при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:
- для сложных функций плохая сходимость итерационного процесса,
 - можно применять для некоторых функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
 - простота вывода итерационной формулы,
 - можно пропустить корни при выполнении расчетов.

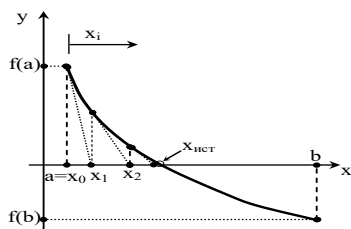
5. Метод касательных (Ньютона)

93. Задание {{1}} T2 № 5

- Сущность метода касательных при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ состоит в том, что:
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется хордой, стягивающей концы этой функции,
 - на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется касательной к этой функции, проведенной на одном из концов отрезка,
 - на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется прямой близкой к этой функции,
 - на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется функцией вида $x=x+k f(x)$.

94. Задание {{2}} T2 № 5

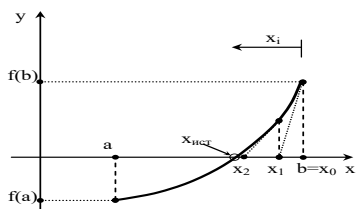
На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода хорд,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода Ньютона,
- метода половинного деления.

95. Задание {{3}} T2 № 5

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода хорд,
- метода Ньютона,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода половинного деления.

96. Задание {{4}} T2 № 5

Итерационная формула метода касательных для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ имеет вид:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$;
- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$
- $x_{i+1} = \varphi(x_{i+1})$.

97. Задание {{5}} T2 № 5

Итерационная формула метода касательных для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ будет обладать сходимостью, если в начальной точке выполняется условие:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$;

- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$.

98. Задание {{6}} T2 № 5

По методу касательных для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ начальное приближение к корню выбирается из условий:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$;
- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$.

99. Задание {{7}} T2 № 5

К достоинствам метода касательных при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:

- хорошую сходимость итерационного процесса,
- применимость для функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
- простоту вывода итерационной формулы,
- возможность использования для функций, имеющих перегиб на отрезке от a до b ,

100. Задание {{8}} T2 № 5

К недостаткам метода касательных при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:

- для сложных функций плохая сходимость итерационного процесса,
- можно применять только для функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
- нельзя использовать в том случае, если на границе отрезка производные к функции $f(x)$ близки к бесконечности или 0,
- можно пропустить корни при выполнении расчетов.

101. Задание {{9}} T2 № 5

Какой из концов отрезка $[0,6; 0,7]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $\cos(x) - x^3 - 0,6 = 0$ методом касательных, если

$$f(0,6)=0,1, \quad f(0,7)=-0,18, \quad f'(0,6)=0,1, \quad f'(0,7)=0,18, \\ f''(0,6)=0,1, \quad f''(0,7)=0,18:$$

- 0,6,
- 0,7,
- любое значение,
- любое значение из отрезка $[0,6; 0,7]$,
- середину отрезка $[0,6; 0,7]$.

102. Задание {{10}} T2 № 5

Какой из концов отрезка $[-1; 0]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом касательных, если

$$f(-1)=2, \quad f(0)=-5, \quad f'(-1)=0, \quad f'(0)=-12, \\ f''(-1)=-18, \quad f''(0)=-6:$$

- 1,
- 0,
- любое значение,
- следует сузить отрезок,
- любое значение из отрезка $[-1; 0]$,
- середину отрезка $[-1; 0]$.

103. Задание {{11}} T2 № 5

Какой из концов отрезка $[-1,6; -1,25]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом касательных, если

$$f(-1,6)=-1,7, \quad f(-1,25)=1,4, \quad f'(-1,6)=13, \quad f'(-1,25)=5, \\ f''(-1,6)<0, \quad f''(-1,25)<0:$$

- 1,6,
- 1,25,
- любое значение,
- любое значение из отрезка $[-1,6; -1,25]$,
- середину отрезка $[-1,6; -1,25]$.

104. Задание {{12}} T2 № 5

Какой из концов отрезка $[-0,55; -0,2]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом касательных, если

$$f(-0,55)=0,36, \quad f(-0,2)=-2,7, \quad f'(-0,55)=-6, \quad f'(-0,2)=-10, \\ f''(-1,6)<0, \quad f''(-1,25)<0:$$

- 0,55,
- 0,2,
- 0,375,
- любое значение,
- любое значение из отрезка $[-0,55; -0,2]$.

105. Задание {{13}} T2 № 5

Какой из концов отрезка $[3,3; 3,6]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом касательных, если

$$f(3,3) = -5,4, \quad f(3,6) = 6,2, \quad f'(3,3) = 33, \quad f'(3,6) = 44,$$

$$f''(-1,6) > 0, \quad f''(-1,25) > 0:$$

- 3,3,
- 3,6,
- 3,45,
- любое значение,
- любое значение из отрезка $[3,3; 3,6]$.

106. Задание {{14}} T2 № 5

Итерационная формула метода касательных для решения нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ имеет вид:

- $x_{i+1} = 2x_i^3 - 3x_i^2 - 12x_i - 5,$
- $x_{i+1} = 2x_i^3 - 3x_i^2 - 12x_i - 5,$
- $x_{i+1} = (2x_i^3 - 3x_i^2 - 12x_i - 5)/(12x_i - 6),$
- $x_{i+1} = (2x_i^3 - 3x_i^2 - 12x_i - 5)/(6x_i^2 - 6x_i - 12),$
- $x_{i+1} = x_i - (2x_i^3 - 3x_i^2 - 12x_i - 5)/(6x_i^2 - 6x_i - 12).$

6. Метод хорд

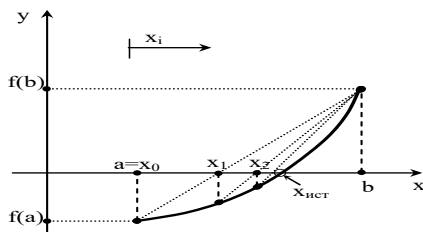
107. Задание {{1}} T2 № 6

Сущность метода хорд при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ состоит в том, что:

- на отрезке $[a; b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется хордой, стягивающей концы этой функции,
- на отрезке $[a; b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется касательной к этой функции, проведенной на одном из концов отрезка,
- на отрезке $[a; b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется прямой близкой к этой функции,
- на отрезке $[a; b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется функцией вида $x = x + k f(x)$.

108. Задание {{2}} T2 № 6

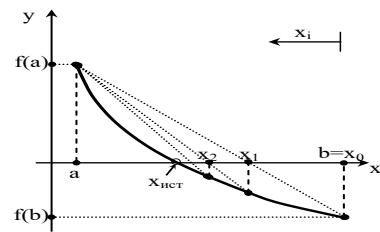
На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода Ньютона,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

109. Задание {{3}} T2 № 6

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода простых итераций,
- метода Ньютона,
- метода касательных,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

110. Задание {{4}} T2 № 6

Итерационная формула метода хорд для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ имеет вид:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i),$
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)},$
- $x_{i+1} = f(x_{i+1})$
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i) \cdot (c - x_i)}{f(c) - f(x_i)}$
- $x_{i+1} = \varphi(x_{i+1}).$

111. Задание {{5}} T2 № 6

Итерационная формула метода хорд для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ будет обладать сходимостью, если в начальной точке выполняется условие:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i),$
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)},$

- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$.

112. Задание {{6}} T2 № 6

По методу хорд для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ начальное приближение к корню выбирается из условий:

- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$.
- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$.

113. Задание {{7}} T2 № 6

По методу хорд для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ точку пересечения хорды и оси абсцисс принимаем за:

- начальное приближение к корню,
- следующее приближение к корню,
- исходное приближение к корню,
- любое приближение к корню.

114. Задание {{8}} T2 № 6

К достоинствам метода хорд при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:

- хорошую сходимость итерационного процесса,
- применимость для функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
- простоту вывода итерационной формулы,
- возможность использования для функций, имеющих перегиб на отрезке от a до b ,

115. Задание {{9}} T2 № 6

Какой из концов отрезка $[0,6; 0,7]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $\cos(x) - x^3 - 0,6 = 0$ методом хорд, если

$$f(0,6)=0,1, \quad f(0,7)=-0,18, \quad f'(0,6)=0,1, \quad f'(0,7)=0,18, \\ f''(0,6)=0,1, \quad f''(0,7)=0,18:$$

- 0,6,
- 0,7,
- любое значение,
- любое значение из отрезка $[0,6; 0,7]$,
- середину отрезка $[0,6; 0,7]$.

116. Задание {{10}} T2 № 6

Какой из концов отрезка $[-1; 0]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд, если

$$f(-1)=2, \quad f(0)=-5, \quad f'(-1)=0, \quad f'(0)=-12, \\ f''(-1)=-18, \quad f''(0)=-6:$$

- 1,
- 0,
- любое значение,
- следует сузить отрезок,
- любое значение из отрезка $[-1; 0]$,
- середину отрезка $[-1; 0]$.

117. Задание {{11}} T2 № 6

Какой из концов отрезка $[-1,6; -1,25]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд, если

$$f(-1,6)=-1,7, \quad f(-1,25)=1,4, \quad f'(-1,6)=13, \quad f'(-1,25)=5, \\ f''(-1,6)<0, \quad f''(-1,25)<0:$$

- 1,6,
- 1,25,
- любое значение,
- любое значение из отрезка $[-1,6; -1,25]$,
- середину отрезка $[-1,6; -1,25]$.

118. Задание {{12}} T2 № 6

Какой из концов отрезка $[-0,55; -0,2]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд, если

$$f(-0,55)=0,36, \quad f(-0,2)=-2,7, \quad f'(-0,55)=-6, \quad f'(-0,2)=-10, \\ f''(-1,6)<0, \quad f''(-1,25)<0:$$

- 0,55,
- 0,2
- 0,375,
- любое значение из отрезка $[-0,55; -0,2]$.

119. Задание {{13}} T2 № 6

На какой итерации можно считать итерационный процесс законченным, если на отрезке $[-0,55; -0,2]$ вычислялся корень нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд с точностью 0,001? Таблица расчетов имеет вид:

№ итерации	x	f(x)	$ x_{i+1}-x_i $
------------	---	------	-----------------

0	-0,55	0,36	
1	-0,509	0,069	0,041
2	-0,5014	0,013	0,0076
3	-0,5002	0,0023	0,0012
4	-0,5000	0,0004	0,0002

- 1,
 2,
 3,
 4.

120. Задание {{14}} T2 № 6

На какой итерации достигнута требуемая точность 0,001 при вычислении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд на отрезке $[-0.55; -0.2]$? Таблица расчетов имеет вид:

№ итерации	x	f(x)	$ x_{i+1}-x_i $
0	-0,55	0,36	
1	-0,509	0,069	0,041
2	-0,5014	0,013	0,0076
3	-0,5002	0,0023	0,0012
4	-0,5000	0,0004	0,0002

- 1,
 2,
 3,
 4.

121. Задание {{15}} T2 № 6

На какой итерации можно считать итерационный процесс законченным, если на отрезке $[3,3; 3,6]$ вычислялся корень нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд с точностью 0,01? Таблица расчетов имеет вид:

№ итерации	x	f(x)	$ x_{i+1}-x_i $
0	3,3	-5,396	
1	3,439	-0,369	0,139
2	3,448	-0,026	0,011
3	3,449	-0,0017	0,0013
4	3,449	-0,0001	0,0002

- 1,
 2,
 3,
 4.

122. Задание {{16}} T2 № 6

На какой итерации достигнута требуемая точность 0,001 при вычислении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом хорд на отрезке $[3,3; 3,6]$? Таблица расчетов имеет вид:

- 1,
 2,
 3,
 4.

123. Задание {{17}} T2 № 6

К какому виду можно отнести итерационный процесс вычисления корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ на отрезке $[-0.55; -0.2]$ методом хорд? Таблица расчетов имеет вид:

№ итерации	x	f(x)	$ x_{i+1}-x_i $
0	-0,55	0,36	
1	-0,509	0,069	0,041
2	-0,5014	0,013	0,0076
3	-0,5002	0,0023	0,0012
4	-0,5000	0,0004	0,0002

- монотонный,
 колебательный,
 сходящийся,
 расходящийся,

124. Задание {{18}} T2 № 6

К какому виду можно отнести итерационный процесс вычисления корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ на отрезке $[3,3; 3,6]$ методом хорд? Таблица расчетов имеет вид:

№ итерации	x	f(x)	$ x_{i+1}-x_i $
0	3,3	-5,396	
1	3,439	-0,369	0,139
2	3,448	-0,026	0,011
3	3,449	-0,0017	0,0013
4	3,449	-0,0001	0,0002

- монотонный,
 колебательный,
 сходящийся,
 расходящийся,

7. Метод половинного деления

125. Задание {{1}} T2 № 7

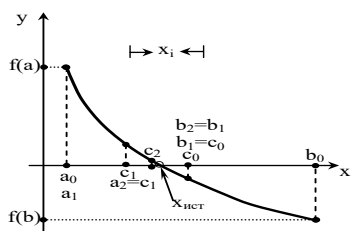
Сущность метода половинного деления при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ состоит в том, что:

- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется хордой, стягивающей концы этой функции,

- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется касательной к этой функции, проведенной на одном из концов отрезка,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется прямой близкой к этой функции,
- на отрезке $[a;b]$ за следующее приближение к корню принимается середина выделенного отрезка $c=(a+b)/2$.

126. Задание {{2}} T2 № 7

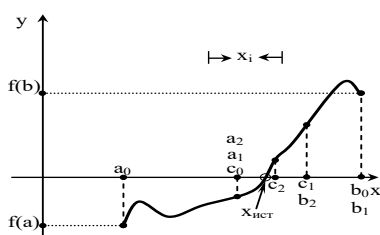
На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода Ньютона,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

127. Задание {{3}} T2 № 7

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода простых итераций,
- метода Ньютона,
- метода касательных,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

128. Задание {{4}} T2 № 7

Итерационная формула метода половинного деления для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ имеет вид:

- $x_{i+1} = (a_i + b_i)/2$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$;
- $x_{i+1} = f(x_{i+1})$
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i) \cdot (c - x_i)}{f(c) - f(x_i)}$
- $x_{i+1} = \varphi(x_i)$.

129. Задание {{5}} T2 № 7

По методу половинного деления для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ начальное приближение к корню выбирается из условий:

- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$,
- $(a+b)/2$
- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$.

130. Задание {{6}} T2 № 7

По методу половинного деления для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ середина отрезка $[a_i; b_i]$ принимается за:

- начальное приближение к корню,
- следующее приближение к корню,
- исходное приближение к корню,
- любое приближение к корню.

131. Задание {{7}} T2 № 7

По методу половинного деления для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ середина выделенного отрезка $[a; b]$ принимается за:

- начальное приближение к корню,
- следующее приближение к корню,
- исходное приближение к корню,
- любое приближение к корню.

132. Задание {{8}} T2 № 7

Какой из концов отрезка $[-1,6; -1,25]$ следует принять за начальное приближение к корню при уточнении корня нелинейного уравнения $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ методом половинного деления, если

- $f(-1,6)=-1,7$, $f(-1,25)=1,4$, $f'(-1,6)=13$, $f'(-1,25)=5$,
 $f''(-1,6)<0$, $f''(-1,25)<0$:
- 1,6,
 - 1,25,
 - любое значение,
 - 1,425
 - любое значение из отрезка $[-1,6; -1,25]$,
 - середину отрезка $[-1,6; -1,25]$.

133. Задание {{9}} T2 № 7

К достоинствам метода половинного деления при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:

- хорошую сходимость итерационного процесса,
- применимость для функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
- простоту вывода итерационной формулы,
- возможность использования для функций, имеющих перегиб на отрезке от a до b ,

134. Задание {{8}} T2 № 7

К недостаткам метода половинного деления при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным можно отнести:

- для сложных функций плохая сходимость итерационного процесса,
- можно применять только для функций, у которых 1-я производная имеет простой вид,
- низкая скорость сходимости к корню не зависящая от вида уравнения,
- можно пропустить корни при выполнении расчетов.

135. Задание {{9}} T2 № 7

Можно ли заранее сказать, сколько итераций потребуется выполнить при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным методом половинного деления до достижения заданной точности?

- можно, если функция монотонна на отрезке отделения корня,
- можно, если известна точность уточнения корня и ширина отрезка отделения корня,
- нельзя.

136. Задание {{10}} T2 № 7

Сколько итераций потребуется выполнить при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным методом половинного деления до достижения заданной точности на отрезке $[a; b]$?

- не менее 5,
- не менее 10,
- $(b-a)/10$,
- кратное $2^{(b-a)}$
- $(b-a)/2$.

137. Задание {{11}} T2 № 7

По методу половинного деления при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным итерационный процесс происходит до тех пор, пока не выполняются условия (где x_{i+1} и x_i два соседних приближения к корню):

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $\varphi(x_{i+1}) \leq \varepsilon_y$,
- $\left| \frac{a_i - b_i}{2} \right| \leq \varepsilon_x$
- $\left| f\left(\frac{a_i + b_i}{2}\right) \right| \leq \varepsilon_y$,
- $|x_{i+1} - x_i| \geq \varepsilon_x$

8. Модификация метода Ньютона-Эйлера

138. Задание {{1}} T2 № 8

Модификация Ньютона-Эйлера при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ – это модификация метода ...

- хорд,
- касательных,
- половинного деления,
- простых итераций.

139. Задание {{2}} T2 № 8

Модификация Ньютона-Эйлера при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ используется:

- когда хорда, стягивающая значения функции на концах отрезка, не пересекает ось абсцисс,
- когда выражение для производной $df(x)/dx$ в несколько раз сложнее выражения исходной функции $f(x)$ в методе касательных,
- когда функция на отрезке уточнения корня не монотонна,
- когда итерационная формула метода касательных не дает сходящегося итерационного процесса.

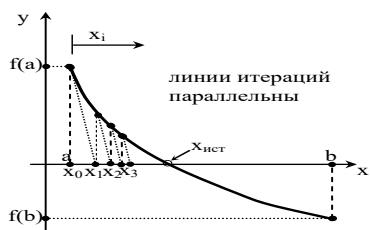
140. Задание {{3}} T2 № 8

Сущность модифицированного метода Ньютона-Эйлера при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ состоит в том, что:

- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется хордой, стягивающей концы этой функции,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется касательной к этой функции, проведенной в точке начального приближения, а затем прямыми параллельными этой касательной,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется прямой близкой к этой функции,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется касательными к этой функции, проведенными к обоим концам отрезка уточнения корня.

141. Задание {{4}} T2 № 8

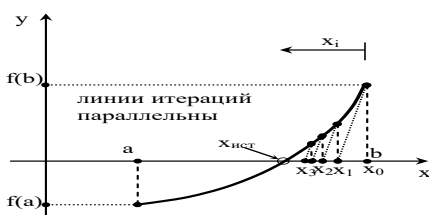
На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода хорд,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода Ньютона-Эйлера,
- метода половинного деления.

142. Задание {{5}} T2 № 8

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода простых итераций,
- метода Ньютона-Эйлера,
- метода касательных,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

143. Задание {{6}} T2 № 8

Итерационная формула модифицированного метода Ньютона-Эйлера для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ имеет вид:

- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_0)}$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$;
- $x_{i+1} = f(x_i)$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i) \cdot (c - x_i)}{f(c) - f(x_i)}$,
- $x_{i+1} = \varphi(x_i)$.

144. Задание {{7}} T2 № 8

Итерационная формула модифицированного метода Ньютона-Эйлера для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ будет обладать сходимостью, если в начальной точке выполняется условие:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $x_{i+1} > |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$.

145. Задание {{8}} T2 № 8

По модифицированному методу Ньютона-Эйлера для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ начальное приближение к корню выбирается из условий:

- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$.
- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$.

146. Задание {{9}} T2 № 8

По модифицированному методу Ньютона-Эйлера для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ точку пересечения секущей и оси абсцисс принимаем за:

- начальное приближение к корню,
- следующее приближение к корню,
- исходное приближение к корню,
- любое приближение к корню.

147. Задание {{10}} T2 № 8

По модифицированному методу Ньютона-Эйлера для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ для оценки любого приближения к корню используется значение производной:

- в точке начального приближения к корню,
- в точке следующего приближения к корню,
- в точке предыдущего приближения к корню.

9. Метод секущих

148. Задание {{1}} T2. № 9

Метод секущих при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ – это модификация метода ...

- хорд,
- касательных,
- половинного деления,
- простых итераций.

149. Задание {{2}} T2. № 9

Метод секущих при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ используется:

- когда хорда, стягивающая значения функции на концах отрезка, не пересекает ось абсцисс,
- когда выражение для производной $df(x)/dx$ в несколько раз сложнее выражения исходной функции $f(x)$ в методе касательных,
- когда функция на отрезке уточнения корня не монотонна,
- когда итерационная формула метода касательных не дает сходящегося итерационного процесса.

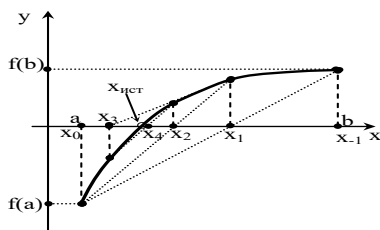
150. Задание {{3}} T2. № 9

Сущность метода секущих при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ состоит в том, что:

- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется хордой, стягивающей концы этой функции,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется касательной к этой функции, проведенной в точке начального приближения, а затем прямыми параллельными этой касательной,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется прямой близкой к этой функции,
- на отрезке $[a;b]$ исходная функция $f(x)$ заменяется секущей, проходящей через точки двух соседних приближений к корню.

151. Задание {{4}} T2. № 9

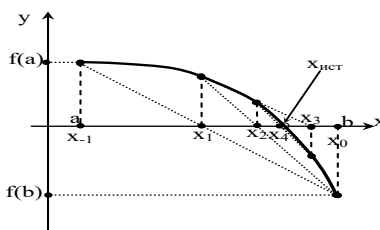
На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода хорд,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода секущих,
- метода половинного деления.

152. Задание {{5}} T2. № 9

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода простых итераций,
- метода секущих,
- метода касательных,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

153. Задание {{6}} T2. № 9

Итерационная формула метода секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ имеет вид:

- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$;
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i) \cdot (c - x_i)}{f(c) - f(x_i)}$,
- $x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_i - x_{i-1})}{f(x_i) - f(x_{i-1})}$.

154. Задание {{7}} T2 № 9

Итерационная формула метода секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ будет обладать сходимостью, если в начальной точке выполняется условие:

- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$,
- $x_{i+1} > |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$.

155. Задание {{8}} T2 № 9

По методу секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ начальное приближение к корню выбирается из условий:

- $x_{i+1} = |f(x_{i+1})|$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} < 0$,
- $f(x) \cdot \frac{d^2 f(x)}{dx^2} > 0$.
- $f(x_{i+1}) = \varphi(x_i)$.

156. Задание {{9}} T2 № 9

По методу секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ точку пересечения секущей и оси абсцисс принимаем за:

- начальное приближение к корню,
- следующее приближение к корню,
- исходное приближение к корню,
- любое приближение к корню.

157. Задание {{10}} T2 № 9

По методу секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ для оценки любого приближению к корню используется значение производной:

- в точке начального приближения к корню,
- заменяемое приближенным выражением по определению производной,
- в точке следующего приближения к корню,
- в точке предыдущего приближения к корню.

158. Задание {{11}} T2 № 9

По методу секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ для оценки любого приближению к корню используется значение производной:

- в точке начального приближения к корню,
- заменяемое выражением $f'(x) \approx \frac{f(x_i) - f(x_{i-1})}{x_i - x_{i-1}}$;,
- в точке следующего приближения к корню,
- в точке предыдущего приближения к корню.

159. Задание {{12}} T2 № 9

Уравнение метода секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ похоже на уравнение метода ...:

- метода простых итераций,
- метода хорд,
- метода касательных,
- метода половинного деления.

160. Задание {{13}} T2 № 9

По методу секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ подвижным является:

- конец а,
- оба конца,
- конец b.

161. Задание {{14}} T2 № 9

По методу секущих для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ нужно задать ... начальных точек:

- одну начальную точку,
- две начальных точки,
- три начальных точки.

10. Комбинированный метод хорд и касательных**162. Задание {{1}} T2 № 10**

Комбинированный метод хорд и касательных при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ – это модификация метода ...

- хорд,
- касательных,
- половинного деления,
- простых итераций.

163. Задание {{2}} T2 № 10

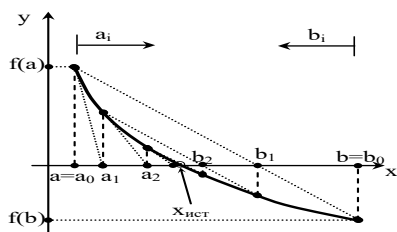
Комбинированный метод хорд и касательных при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ используется:

- когда хорда, стягивающая значения функции на концах отрезка, не пересекает ось абсцисс,
- когда приближение к корню выполняется с двух сторон,

- когда функция на отрезке уточнения корня не монотонна,
- когда итерационная формула метода касательных не дает сходящегося итерационного процесса.

164. Задание {{3}} T2 № 10

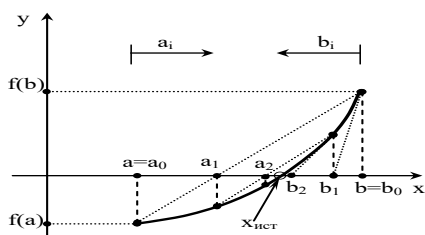
На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода хорд,
- комбинированного метода хорд и касательных,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода половинного деления.

165. Задание {{4}} T2 № 10

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода простых итераций,
- комбинированного метода хорд и касательных,
- метода касательных,
- метода хорд,
- метода половинного деления.

166. Задание {{5}} T2 № 10

По комбинированному методу хорд и касательных для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ за следующее приближение к корню принимается:

- точка пересечения хорды с осью абсцисс,
- точка пересечения касательной с осью абсцисс,
- точка пересечения секущей с осью абсцисс,
- середина текущего отрезка уточнения корня,
- середина исходного отрезка уточнения корня.

167. Задание {{6}} T2 № 10

По комбинированному методу хорд и касательных для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ подвижным является:

- конец a,
- оба конца,
- конец b.

168. Задание {{7}} T2 № 10

По комбинированному методу хорд и касательных для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ нужно задать ... начальных точек:

- одну начальную точку,
- две начальных точки,
- три начальных точки.

11. Метод Векстейна

169. Задание {{1}} T2 № 11

Метод Векстейна при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ – это модификация метода ...

- хорд,
- касательных,
- половинного деления,
- простых итераций.

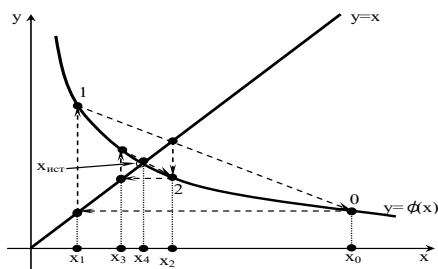
170. Задание {{2}} T2 № 11

Метод Векстейна при решении нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ используется:

- когда хорда, стягивающая значения функции на концах отрезка, не пересекает ось абсцисс,
- когда итерационная формула метода простых итераций не дает сходящегося итерационного процесса,
- когда функция на отрезке уточнения корня не монотонна,
- когда итерационная формула метода касательных не дает сходящегося итерационного процесса.

171. Задание {{3}} T2 № 11

На рисунке приведена графическая иллюстрация метода ... для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$:



- метода хорд,
- метода Векстейна,
- метода касательных,
- метода простых итераций,
- метода половинного деления.

172. Задание {{4}} T2 № 11

По методу Векстейна для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ за следующее приближение к корню принимается:

- точка пересечения хорды с осью абсцисс,
- точка пересечения хорды с биссектрисой $y_1 = x$,
- середина текущего отрезка уточнения корня,
- середина исходного отрезка уточнения корня.

173. Задание {{5}} T2 № 11

По методу Векстейна для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ подвижным является:

- конец a,
- оба конца,
- конец b.

174. Задание {{6}} T2 № 11

По методу Векстейна для решения нелинейных уравнений с одним неизвестным $f(x) = 0$ нужно задать ... начальных точек:

- одну начальную точку,
- две начальных точки,
- три начальных точки.

Тема 3 Решение систем нелинейных уравнений (Т3)

Тематическая структура

1. Решение систем линейных уравнений. Постановка задачи.
2. Итерационный метод решения системы линейных уравнений
3. Метод простых итераций
4. Решение систем нелинейных уравнений. Постановка задачи
5. Метод итераций для системы двух нелинейных уравнений
6. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений

Содержание тестовых материалов

1. Решение систем линейных уравнений. Постановка задачи.

1. Задание {{1}} T3 № 1

Системой линейных алгебраических уравнений называется (для любых зависимостей $f(x)$):

- линейное выражение вида $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$,
- совокупность линейных выражений $f_i(x_1, x_2, \dots, x_n) < f_k(x_1, x_2, \dots, x_n)$,
- совокупность линейных выражений $f_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_i$,
- совокупность линейных выражений $f_i(x) = 0$.

2. Задание {{2}} T3 № 1

Система линейных алгебраических уравнений может быть записана в:

- геометрической форме,
- алгебраической форме,
- матричной форме,
- векторной форме,
- статистической форме.

3. Задание {{3}} T3 № 1

Форма записи системы линейных алгебраических уравнений в виде

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1k}x_k = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2k}x_k = b_2 \\ \dots \\ a_{k1}x_1 + a_{k2}x_2 + \dots + a_{kk}x_k = b_k \end{cases} \text{ называется :}$$

- геометрической формой,
- алгебраической формой,
- матричной формой,
- векторной формой,
- статистической формой.

4. Задание {{4}} ТЗ № 1

Форма записи системы линейных алгебраических уравнений в виде

$AX=B$ называется :

- геометрической формой,
- матричной формой,
- алгебраической формой,
- векторной формой,
- статистической формой.

5. Задание {{5}} ТЗ № 1

Форма записи системы линейных алгебраических уравнений в виде

$A_1x_1+A_2x_2+\dots+A_nx_n=B$ называется:

- геометрической формой,
- матричной формой,
- алгебраической формой,
- векторной формой,
- статистической формой.

6. Задание {{6}} ТЗ № 1

Различают следующие виды систем линейных алгебраических уравнений :

- определенные системы линейных алгебраических уравнений,
- заполненные системы линейных алгебраических уравнений,
- недоопределенные системы линейных алгебраических уравнений,
- переопределенные системы линейных алгебраических уравнений,
- нулевые системы линейных алгебраических уравнений.

7. Задание {{7}} ТЗ № 1

Различают следующие виды систем линейных алгебраических уравнений :

- определенные системы линейных алгебраических уравнений,
- совместные системы линейных алгебраических уравнений,
- несовместные системы линейных алгебраических уравнений,
- окрыленные системы линейных алгебраических уравнений,
- нулевые системы линейных алгебраических уравнений.

8. Задание {{8}} ТЗ № 1

Решением системы линейных алгебраических уравнений называется:

- совокупность значений свободных членов,
- совокупность значений аргументов x_i , при подстановке которых каждое уравнение системы обращается в тождество,
- совокупность значений аргументов x_i , при подстановке которых одно из уравнений системы обращается в тождество,
- совокупность значений свободных членов системы, отличных от нуля.

9. Задание {{9}} ТЗ № 1

Какие ниже приведенные выражения можно считать системой линейных алгебраических уравнений:

- $2x+5y = 11; \quad x = 3y,$
- $5x^2+\sin(x) = 1; \quad x+y = 0.8,$
- $2x+y = 8; \quad 0.5x+y = 5,$
- $\sin(x)+2y = 0.66; \quad x+\cos(y) = 0.9.$

10. Задание {{10}} ТЗ № 1

Какие ниже приведенные выражения можно считать системой линейных алгебраических уравнений:

- $2\sqrt{x}+5y^3 = 11; \quad x^2 = 3y,$
- $5x^2+\sin(x) = 1; \quad x+y = 0.8,$
- $2x+y = 8; \quad 0.5x+y = 5,$
- $(x+2)+2y = 0.66; \quad x+5y = 0.9.$

2. Итерационный метод решения системы линейных уравнений.

11. Задание {{1}} ТЗ № 2

По методу итераций исходная система линейных алгебраических уравнений преобразуется к виду:

- $AX=b,$
- $B = AX,$
- $X=MX+N,$

12. Задание {{2}} ТЗ № 2

По методу итераций исходная система линейных алгебраических уравнений преобразуется к виду:

- $AX=b,$
- $B = AX,$
- $X=MX+N,$

3. Метод простых итераций для решения системы линейных уравнений.

13. Задание {{1}} ТЗ № 3

По методу простых итераций исходная система линейных алгебраических уравнений преобразуется к виду:

- $AX=b,$
- $B = AX,$
- $X=MX+N,$

14. Задание {{2}} ТЗ № 3

Можно ли использовать ниже приведенную систему линейных алгебраических уравнений для ее решения методом простых итераций:

$$\begin{cases} x_1 = (b_1 - a_{12}x_2 - a_{13}x_3) / a_{11} \\ x_2 = (b_2 - a_{21}x_1 - a_{23}x_3) / a_{22} \\ x_3 = (b_3 - a_{31}x_1 - a_{32}x_2) / a_{33} \end{cases}$$

- нет,
- да.

15. Задание {{3}} ТЗ № 3

Можно ли использовать ниже приведенную систему линейных алгебраических уравнений для ее решения методом простых итераций:

$$\begin{cases} 6.3x_1 + 5.2x_2 - 0.6x_3 = 1.5 \\ 3.4x_1 - 2.3x_2 + 3.4x_3 = 3.4 \\ 0.8x_1 + 1.4x_2 + 3.5x_3 = -2.3 \end{cases}$$

- нет, ее надо преобразовать,
- нет, использовать никогда нельзя.
- да, если умножить второе уравнение на -1,
- да можно без ограничений.

16. Задание {{4}} ТЗ № 3

Можно ли использовать ниже приведенную систему линейных алгебраических уравнений для ее решения методом простых итераций:

$$\begin{cases} 9.7x_1 + 2.9x_2 + 2.8x_3 = 4.9 \\ 3.4x_1 - 2.3x_2 + 3.4x_3 = 3.4 \\ 0.8x_1 + 1.4x_2 + 3.5x_3 = -2.3 \end{cases}$$

- нет, ее надо преобразовать,
- нет, использовать никогда нельзя.
- да, если умножить второе уравнение на -1,
- да можно без ограничений.

17. Задание {{5}} ТЗ № 3

Даст ли ниже приведенная система линейных алгебраических уравнений сходящийся итерационный процесс, если решать ее методом простых итераций:

$$\begin{cases} 9.7x_1 + 0.9x_2 + 0.08x_3 = 4.9 \\ 0.4x_1 - 2.3x_2 + 0.4x_3 = 3.4 \\ 0.1x_1 + 0.4x_2 + 3.5x_3 = -2.3 \end{cases}$$

- нет, ее надо преобразовать,
- нет, итерационный процесс будет расходящимся,
- да, если умножить второе уравнение на -1,
- да даст сходящийся итерационный процесс.

4. Решение систем нелинейных уравнений. Постановка задачи.

18. Задание {{1}} ТЗ № 4

Системой нелинейных уравнений называется (для любых зависимостей $f(x)$):

- линейное выражение вида $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$,
- совокупность линейных выражений $f_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$,
- совокупность нелинейных выражений $f_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_i$,
- совокупность линейных выражений $f_i(x) = 0$.

19. Задание {{2}} ТЗ № 4

Различают следующие виды систем нелинейных уравнений :

- определенные системы нелинейных уравнений,
- заполненные системы нелинейных уравнений,
- неопределенные системы нелинейных уравнений,
- переопределенные системы нелинейных уравнений,
- нулевые системы нелинейных уравнений.

20. Задание {{3}} ТЗ № 4

Решением системы нелинейных уравнений называется:

- совокупность значений свободных членов,
- совокупность значений аргументов x_i , при подстановке которых каждое уравнение системы обращается в тождество,
- совокупность значений аргументов x_i , при подстановке которых одно из уравнений системы обращается в тождество,
- совокупность значений свободных членов системы, отличных от нуля.

21. Задание {{4}} ТЗ № 4

Какие ниже приведенные выражения можно считать системой нелинейных уравнений:

- $2x+5y = 11$; $x = 3y$,
- $5x^2+\sin(x) = 1$; $x+y = 0.8$,
- $2x+y = 8$; $0.5x+y = 5$,
- $\sin(x)+2y = 0.66$; $x+\cos(y) = 0.9$.

22. Задание {{5}} ТЗ № 4

Какие ниже приведенные выражения можно считать системой нелинейных уравнений:

- $2\sqrt{x+5y^3} = 11$; $x^2 = 3y$,
- $5x^2+\sin(x) = 1$; $x+y = 0.8$,
- $2x+y = 8$; $0.5x+y = 5$,
- $(x+2)+2y = 0.66$; $x+5y = 0.9$.

5. Метод итераций для решения системы двух нелинейных уравнений.

23. Задание {{1}} ТЗ № 5

Какие ниже приведенные выражения можно использовать как итерационные формулы для решения системы нелинейных уравнений методом простых итераций:

- $y = 0.66-0.5 \sin(x)$; $x = 0.3y$,
- $5x^2+\sin(x) = 1$; $x+y = 0.8$,
- $y = 8-0.1 x^2$; $x = 5-0.1 y$,
- $(x+2)+2y = 0.66$; $x+5y = 0.9$.

24. Задание {{2}} ТЗ № 5

Какие ниже приведенные выражения можно использовать как итерационные формулы для решения системы нелинейных уравнений методом простых итераций:

- $y = 0.66-0.5 \sin(x)$; $y = 3x$,
- $5x^2+\sin(x) = 1$; $x+y = 0.8$,

- $y = 8 - 0.1x^2$; $x = 5 - 0.1y$,
- $(x+2)+2y = 0.66$; $5y = 0.9x^2$.

25. Задание {{3}} ТЗ № 5

Какие ниже приведенные выражения дадут сходящийся итерационный процесс решения системы нелинейных уравнений методом простых итераций:

- $y = 0.66 - 0.5 \sin(x)$; $x = 0.33y$,
- $5x^2 + \sin(x) = 1$; $x + y = 0.8$,
- $y = 8 - 0.1x^2$; $x = 5 - 0.1y$,
- $(x+2)+2y = 0.66$; $x+5y = 0.9$.

26. Задание {{4}} ТЗ № 5

Какие ниже приведенные выражения дадут сходящийся итерационный процесс решения системы нелинейных уравнений методом простых итераций:

- $y = 0.66 - 0.5 \sin(x)$; $x = 3y$,
- $y = 5x^2 + \sin(x)$; $x = 0.8 + y$,
- $y = 8 - 0.1x^3 + 0.2x$; $x = 5 - 0.1y^2$,
- $(x+2)+2y = 0.66$; $x+5y = 0.9$.

6. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений

27. Задание {{1}} ТЗ № 6

Можно ли по методу Ньютона итерационный процесс уточнения корня системы нелинейных уравнений выполнять по следующей рекуррентной зависимости:

$$x_{k+1} = x_k - [f'(x_k)]^{-1} \cdot f(x_k)$$

- да, можно, если под x понимается вектор неизвестных,
- нет, никогда нельзя,
- нет, если под $f(x_k)$ понимается вектор нелинейных функций.

28. Задание {{2}} ТЗ № 6

Матрица частных производных от исходной системы нелинейных уравнений называется:

$$J = \begin{vmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \frac{\partial f_1}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} & \frac{\partial f_2}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial f_2}{\partial x_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_1} & \frac{\partial f_n}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \end{vmatrix}$$

- матрицей коэффициентов,
- матрицей Якоби,
- матрицей сходимости,
- матрицей свободных членов

29. Задание {{3}} ТЗ № 6

На какой итерации вычислены корни системы нелинейных уравнений с точностью 0,01, если результаты расчетов представлены таблицей вида:

№итерации	x	y	Δx	Δy	F1	F2
0	-0.1500	0.5000			0.200	0.8
1	-0.1585	0.5474	0.0085	0.0474	0.0500	0.0530
2	-0.1338	0.5544	0.0247	0.0070	0.0100	0.0072
3	-0.1303	0.5538	0.0035	0.0006	0.0001	0.0014
4	-0.1301	0.5518	0.0002	0.002	0.0001	0.0007

- на 1,
- на 2,
- на 3,
- на 4.

Тема 4 Интерполирование функций одной переменной (Т4)

Тематическая структура

1. Приближение функции одной переменной
2. Постановка задачи интерполяции
3. Метод Вандермонда
4. Многочлен Лагранжа
5. Многочлены Ньютона
6. Таблица конечных разностей и их свойства
7. Таблица разделенных разностей и их свойства

Содержание тестовых материалов

1. Приближение функции одной переменной.

1. Задание {{1}} Т4 № 1

Когда необходимо заменить сложную в вычислительном плане функцию более простой, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

2. Задание {{ 2 }} T4 № 1

Когда необходимо вычислить значение таблично заданной функции в точке, значение которой напрямую отсутствуют в этой таблице, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

3. Задание {{ 3 }} T4 № 1

Когда необходимо получить аналитическое выражение, описывающее экспериментально полученные данные, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

4. Задание {{ 4 }} T4 № 1

Когда необходимо дифференцировать или интегрировать таблично заданную функцию или функцию, сложную в вычислительном плане, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

5. Задание {{ 5 }} T4 № 1

Теорема, которая говорит о том, что любая непрерывная дифференцируемая функция может быть заменена многочленом n -ой степени от x , называется:

- теорема Крамера,
- теорема Вейерштрасса,
- теоремой сходимости итерационного процесса.

6. Задание {{ 6 }} T4 № 1

В задачах интерполяции требуется:

- совпадение аналитических выражений исходной функции $f(x)$ и интерполяционного многочлена $P_n(x)$,
- точное совпадение значений исходной функции $f(x)$ и значений интерполяционного многочлена $P_n(x)$ в заданных точках,
- чтобы исходная функция $f(x)$ и интерполяционный многочлен $P_n(x)$ были близки друг другу в смысле некоторого критерия.

7. Задание {{ 7 }} T4 № 1

В задачах аппроксимации требуется:

- совпадение аналитических выражений исходной функции $f(x)$ и интерполяционного многочлена $P_n(x)$,
- точное совпадение значений исходной функции $f(x)$ и значений интерполяционного многочлена $P_n(x)$ в заданных точках,
- чтобы исходная функция $f(x)$ и интерполяционный многочлен $P_n(x)$ были близки друг другу в смысле некоторого критерия.

8. Задание {{ 8 }} T4 № 1

Различают следующие виды задач приближения функций численными методами:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- сплайны
- решение дифференциальных уравнений,
- решение систем линейных алгебраических уравнений.

2. Постановка задачи интерполяции.

9. Задание {{ 1 }} T4 № 2

Интерполяция – это:

- метод решения нелинейных уравнений с одним неизвестным,
- замена исходной функции $f(x)$ (которая задана таблично, сложно аналитически, кусочно и т.д.) многочленом n -го порядка так, чтобы значение функции $f(x)$ и многочлена $P_n(x)$ точно совпадали в заданных точках,
- метод приближения функции одной переменной,
- метод решения дифференциальных уравнений,
- замена исходной функции $f(x)$ (которая задана таблично, сложно аналитически, кусочно и т.д.) многочленом $P_n(x)$ близким исходной функции в смысле некоторого критерия.

10. Задание {{ 2 }} T4 № 2

Замена исходной функции $f(x)$ (которая задана таблично, сложно аналитически, кусочно и т.д.) многочленом n -го порядка так, чтобы значение функции $f(x)$ и многочлена $P_n(x)$ точно совпадали в заданных точках (узлах интерполяции) называется:

- решением нелинейных уравнений,
- интерполяцией
- интерполированием
- аппроксимацией,
- координацией.

11. Задание {{ 3 }} T4 № 2

При выполнении интерполяции делаются следующие допущения:

- исходная функция $f(x)$ имеет точки разрыва,
- исходная функция $f(x)$ непрерывна,
- исходная функция $f(x)$ имеет конечные производные до $n+1$ порядка включительно,
- исходная функция $f(x)$ однозначна, т.е. одному значению x соответствует только одно значение $y=f(x)$,
- исходная функция $f(x)$ не имеет точек перегиба,

12. Задание {{ 4}} T4 № 2

Можно ли использовать методы интерполирования для функций, у которых узлы интерполяции x_0, x_1, \dots, x_n значимо не отличаются друг от друга:

- нет, нельзя,
- можно, если функция многозначна,
- можно, если функция однозначна.

13. Задание {{ 5}} T4 № 2

Можно ли использовать методы интерполирования для многозначных функций (т.е. одному значению x соответствует несколько значений функции):

- нет, нельзя,
- можно, если функция дифференцируема,
- можно, если функция имеет точки разрыва.

14. Задание {{ 6}} T4 № 2

Можно ли использовать методы интерполирования для функций, которые имеют бесконечные или разрывные производные:

- нет, нельзя,
- можно, если функция многозначна,
- можно, если функция однозначна.

15. Задание {{ 7}} T4 № 2

Интерполяция в широком смысле – это ...:

- построение аналитической зависимости, заменяющей исходную функцию,
- когда необходимо вычислить значение функции в точке x , не являющейся узлом интерполяции,
- когда необходимо вычислить значение функции в точке x , являющейся узлом интерполяции.

16. Задание {{ 8}} T4 № 2

Задачи, в которых необходимо построить аналитическую зависимость, заменяющую исходную функцию, называются:

- интерполированием в широком смысле,
- интерполированием в узком смысле,
- прогнозированием.

17. Задание {{ 9}} T4 № 2

Интерполяция в узком смысле – это ...:

- построение аналитической зависимости, заменяющей исходную функцию,
- задачи в которых необходимо вычислить значение функции в точке x , не являющейся узлом интерполяции,
- задачи в которых необходимо вычислить значение функции в точке x , являющейся узлом интерполяции,

18. Задание {{ 10}} T4 № 2

Задачи, в которых необходимо вычислить значение функции в точке x , не являющейся узлом интерполяции, называются:

- интерполированием в узком смысле,
- интерполированием в широком смысле,
- прогнозированием,
- экстраполированием.

19. Задание {{ 11}} T4 № 2

Построение аналитической зависимости, заменяющей исходную функцию внутри заданного отрезка, называют:

- интерполяцией,
- интерполированием,
- экстраполяцией,
- прогнозированием.

20. Задание {{ 12}} T4 № 2

Построение аналитической зависимости, заменяющей исходную функцию за пределами заданного отрезка, называют:

- интерполяцией,
- интерполированием,
- экстраполяцией,

21. Задание {{ 13}} T4 № 2

Прогнозированием называется:

- интерполированием в узком смысле,
- интерполированием в широком смысле,
- экстраполирование вперед,
- экстраполирование назад.

22. Задание {{ 14}} T4 № 2

Для построения интерполяционного многочлена 3-ей степени надо задать:

- 2 узла интерполяции,
- 3 узла интерполяции,
- 4 узла интерполяции,
- 5 узлов интерполяции.

23. Задание {{ 15}} T4 № 2

Какие таблицы отвечают требованиям построения интерполяционного многочлена:

- 1)

X	1	2	3	4
y	2	5	9	7

 2)

X	1	4	2	3
y	1	2	4	9

 3)

X	1	1	2	3
y	1	2	3	5

- все таблицы,
- только 1-ая таблица,
- только 1-ая и 3-ья таблицы,
- только 2-ая таблица.

24. Задание {{ 16}} T4 № 2

- Для каких таблиц может быть выполнено интерполирование по всем узлам интерполяции:
- 1)

X	1	2	3	4
y	2	5	9	7

 2)

X	1	4	2	3
y	1	2	4	9

 3)

X	1	1	2	3
y	1	2	3	5

- для всех таблиц,
 только для 1-ой таблицы,
 только для 2-ой таблицы,
 только для 3-ей таблицы.

3. Метод Вандермонда для интерполяции функций.

25. Задание {{1}} T4 № 3

По методу Вандермонда в качестве интерполяционного многочлена выбирают многочлен вида:

- $P_n(x) = \frac{(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)\dots(x_0-x_n)} \cdot y_0 + \frac{(x-x_0)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)\dots(x_1-x_n)} \cdot y_1 + \dots$,
- $P_n(x) = \prod_{j=0}^n (x-x_j) \sum_{j=0}^n \left[\frac{A_j y_j}{(x-x_j)} \right]$,
- $P_n(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$;
- $P_n(x) = a_0 + a_1(x-x_0) + a_2(x-x_0)(x-x_1) + \dots + a_n(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)$.

26. Задание {{2}} T4 № 3

По методу Вандермонда для определения коэффициентов интерполяционного многочлена используются:

- таблицы конечных разностей исходной функции,
 таблицы разделенных разностей исходной функции,
 система уравнений, составленных на основании постановки задачи интерполяции,
 алгебраические преобразования многочлена.

27. Задание {{3}} T4 № 3

К достоинствам многочленов Вандермонда при интерполировании можно отнести:

- простота определения коэффициентов многочленов,
 низкая точность вычисления коэффициентов при количестве узлов интерполяции превышающем 5,
 простота многочлена и удобство дальнейшего использования,
 множество алгебраических преобразований.

28. Задание {{4}} T4 № 3

К недостаткам многочленов Вандермонда при интерполировании можно отнести:

- простота определения коэффициентов многочленов,
 низкая точность вычисления коэффициентов при количестве узлов интерполяции превышающем 5,
 простота многочлена и удобство дальнейшего использования,
 множество алгебраических преобразований.

29. Задание {{5}} T4 № 3

Какой порядок интерполяционного многочлена можно использовать при интерполировании таблично заданной функции

X	1	2	4	5
Y	4	7	19	28

- многочлен 2-ой степени,
 многочлен 3-ей степени,
 многочлены не выше 3-ей степени,
 многочлен линейной интерполяции.

4. Многочлены Лагранжа для интерполяции функций.

30. Задание {{1}} T4 № 4

По методу Лагранжа в качестве интерполяционного многочлена выбирают многочлен вида:

- $P_n(x) = \frac{(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)\dots(x_0-x_n)} \cdot y_0 + \frac{(x-x_0)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)\dots(x_1-x_n)} \cdot y_1 + \dots$,
- $P_n(x) = \prod_{j=0}^n (x-x_j) \sum_{j=0}^n \left[\frac{A_j y_j}{(x-x_j)} \right]$,
- $P_n(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$;
- $P_n(x) = a_0 + a_1(x-x_0) + a_2(x-x_0)(x-x_1) + \dots + a_n(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)$.

31. Задание {{2}} T4 № 4

По методу Лагранжа для определения коэффициентов интерполяционного многочлена используются:

- таблицы конечных разностей исходной функции,
 таблицы разделенных разностей исходной функции,
 система уравнений, составленных на основании постановки задачи интерполяции,
 алгебраические преобразования многочлена.

32. Задание {{3}} T4 № 4

К достоинствам многочленов Лагранжа при интерполировании можно отнести:

- простота определения коэффициентов многочленов,
 удобно использовать при интерполировании в узком смысле,
 простота многочлена и удобство дальнейшего использования,
 множество алгебраических преобразований.

33. Задание {{4}} T4 № 4

К недостаткам многочленов Лагранжа при интерполировании можно отнести:

- простота определения коэффициентов многочленов,
 в результате алгебраических преобразований теряется точность вычисления коэффициентов многочлена,
 возможность использования при интерполировании в узком смысле,

5. Многочлены Ньютона для интерполяции функций.

34. Задание {1} T4 № 5

По методу Ньютона в качестве интерполяционного многочлена выбирают многочлен вида:

$$\square P_n(x) = \frac{(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)\dots(x_0-x_n)} \cdot y_0 + \frac{(x-x_0)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)\dots(x_1-x_n)} \cdot y_1 + \dots,$$

$$\square P_n(x) = \prod_{j=0}^n (x-x_j) \sum_{j=0}^n \left[\frac{A_j y_j}{(x-x_j)} \right],$$

$$\square P_n(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n;$$

$$\square P_n(x) = a_0 + a_1(x-x_0) + a_2(x-x_0)(x-x_1) + \dots + a_n(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2).$$

35. Задание {2} T4 № 5

По методу Ньютона для определения коэффициентов интерполяционного многочлена используются:

- таблицы конечных разностей исходной функции,
- таблицы разделенных разностей исходной функции,
- система уравнений, составленных на основании постановки задачи интерполяции,
- алгебраические преобразования многочлена.

36. Задание {3} T4 № 5

К достоинствам многочленов Ньютона при интерполировании можно отнести:

- простота определения коэффициентов многочленов,
- удобно использовать при интерполировании в широком смысле,
- удобно использовать при интерполировании незавершенных экспериментов,
- множество алгебраических преобразований.

37. Задание {4} T4 № 5

К недостаткам многочленов Ньютона при интерполировании можно отнести:

- простота определения коэффициентов многочленов,
- в результате алгебраических преобразований теряется точность вычисления коэффициентов многочлена,
- возможность использования при интерполировании в узком смысле,
- дополнительные алгебраические преобразования при упрощении многочлена.

38. Задание {5} T4 № 5

При интерполировании многочленов Ньютона в качестве опорной точки можно выбрать:

- любую точку таблицы,
- только первую точку таблицы,
- только последнюю точку таблицы.

6. Таблица конечных разностей и их свойства.**39. Задание {1} T4 № 6**

Если узлы интерполяции представляют собой регулярную таблицу (расстояния между значениями аргумента одинаковые), то свойства таких таблично заданных функций можно описать:

- с помощью таблицы конечных разностей функции,
- с помощью первой и последней точек таблицы функции,
- графика функции,
- с помощью таблицы разделенных разностей функции.

40. Задание {2} T4 № 6

С помощью таблицы конечных разностей можно описать:

- свойства функций, заданных в виде регулярных таблиц,
- свойства функций, заданных в виде нерегулярных таблиц,
- свойства функций, заданных в графической форме,
- свойства функций, заданных в аналитической форме.

41. Задание {3} T4 № 6

Конечной разностью первого порядка называют:

- разность между первым и последним значениями табличной функции,
- разность между двумя соседними значениями функции,
- отношение разности соседних значений функции к разности аргументов в тех же узлах интерполяции,
- отношение разности соседних значений функции к разности аргументов в крайних узлах интерполяции.

42. Задание {4} T4 № 6

Для проверки правильности составления таблицы конечных разностей используется свойство:

- Если исходную функцию умножить на постоянный коэффициент, то и все конечные разности этой функции следует умножить на тот же коэффициент,
- Если исходную функцию можно представить в виде суммы функций, конечные разности которых известны, то конечные разности исходной функции можно определить как суммы конечных разностей соответствующих порядков составляющих сумму функций,
- Сумма конечных разностей k -го порядка равна разности крайних конечных разностей $(k-1)$ -го порядка,
- Если функция представляет собой многочлен k -го порядка, то конечные разности k -го порядка для такой функции будут постоянны, а разности более высоких порядков равны нулю.

43. Задание {5} T4 № 6

Для определения порядка интерполяционного многочлена в задачах интерполяции можно использовать следующее свойство таблицы конечных разностей:

- Если исходную функцию умножить на постоянный коэффициент, то и все конечные разности этой функции следует умножить на тот же коэффициент,
- Если исходную функцию можно представить в виде суммы функций, конечные разности которых известны, то конечные разности исходной функции можно определить как суммы конечных разностей соответствующих порядков составляющих сумму функций,
- Сумма конечных разностей k -го порядка равна разности крайних конечных разностей $(k-1)$ -го порядка,

- Если функция представляет собой многочлен k -го порядка, то конечные разности k -го порядка для такой функции будут постоянны, а разности более высоких порядков равны нулю.

44. Задание {{6}} T4 № 6

Конечные разности первого порядка для табличной функции равны:

X	1	2	3	4
Y	4	7	19	28

- 3; 6; 9,
 4; 6; 4.5,
 3; 12; 9,
 1; 2; 1.

45. Задание {{7}} T4 № 6

Конечные разности нулевого порядка для табличной функции равны:

X	1	2	3	4
Y	4	7	19	28

- 1; 2; 4; 5,
 4; 7; 19; 28,
 3; 12; 9,
 1; 2; 1.

46. Задание {{8}} T4 № 6

Какой порядок интерполяционного многочлена следует выбрать, используя конечные разности, чтобы правильно описать следующую табличную функцию:

x	y	Δy	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0	4,1	0,9	2	0	0,1
1	5	2,9	2	0,1	0
2	7,9	4,9	2,2	0,1	-0,2
3	12,8	7,1	2	-0,1	
4	19,9	9,1	1,9		
5	29	11			
6	40				

- многочлен 2-ой степени,
 многочлен 3-ей степени,
 многочлены 2-ой или 3-ей степени,
 многочлен линейной интерполяции.

7. Таблица разделенных разностей и их свойства.

47. Задание {{1}} T4 № 7

Если узлы интерполяции представляют собой нерегулярную таблицу (расстояния между значениями аргумента различны), то свойства таких таблиц заданных функций можно описать:

- с помощью таблицы конечных разностей функции,
 с помощью таблицы разделенных разностей функции,
 графика функции,
 с помощью первой и последней точек таблицы функции.

48. Задание {{2}} T4 № 7

С помощью таблицы разделенных разностей можно описать:

- свойства функций, заданных в виде регулярных таблиц,
 свойства функций, заданных в виде нерегулярных таблиц,
 свойства функций, заданных в графической форме,
 свойства функций, заданных в аналитической форме.

49. Задание {{3}} T4 № 7

Разделенной разностью нулевого порядка называют:

- разность между первым и последним значениями табличной функции,
 разность между двумя соседними значениями функции
 значения исходной табличной функции,
 отношение разности соседних значений функции к разности аргументов в тех же узлах интерполяции,
 отношение разности соседних значений функции к разности аргументов в крайних узлах интерполяции.

50. Задание {{4}} T4 № 7

Разделенной разностью первого порядка называют:

- разность между первым и последним значениями табличной функции,
 разность между двумя соседними значениями функции,
 отношение разности соседних значений функции к разности аргументов в тех же узлах интерполяции,
 отношение разности соседних значений функции к разности аргументов в крайних узлах интерполяции.

51. Задание {{5}} T4 № 7

Для определения порядка интерполяционного многочлена в задачах интерполяции можно использовать следующее свойство таблицы разделенных разностей:

- Если исходную функцию умножить на постоянный коэффициент, то и все разделенные разности этой функции следует умножить на тот же коэффициент,
 Сумма разделенных разностей k -го порядка равна разности крайних разностей $(k-1)$ -го порядка,
 Если функция представляет собой многочлен k -го порядка, то разделенные разности k -го порядка для такой функции будут постоянны, а разности более высоких порядков равны нулю.

52. Задание {{6}} T4 № 7

Можно ли утверждать, что для заданной таблицы, содержащей $(n+1)$ -у точку, можно построить единственный интерполяционный многочлен n -го порядка, каким бы способом этот многочлен не строили:

- нет, нельзя,
- можно для любой функции,
- можно, если функция многозначна,
- можно, если функция однозначна.

53. Задание {{7}} T4 № 7

Разделенные разности нулевого порядка для табличной функции равны:

X	1	2	4	5
Y	4	7	19	28

- 1; 2; 4; 5,
- 4; 7; 19; 28,
- 3; 12; 9,
- 1; 2; 1.

54. Задание {{8}} T4 № 7

Разделенные разности первого порядка для табличной функции равны:

X	1	2	4	5
Y	4	7	19	28

- 3; 12; 9,
- 4; 7; 19,
- 3; 6; 9,
- 2; 3.5; 9.5.

55. Задание {{9}} T4 № 7

Разделенные разности второго порядка для табличной функции равны:

X	1	2	4	5
Y	4	7	19	28

- 3; 12; 9,
- 3; 6,
- 3; 3,
- 9; 3.

56. Задание {{10}} T4 № 7

Какой порядок интерполяционного многочлена следует выбрать, используя разделенные разности, чтобы правильно описать следующую табличную функцию:

x	y	δy	$\delta^2 y$	$\delta^3 y$
1	4	3	1	0
2	7	6	1	
4	19	9		
5	28			

- многочлен 2-ой степени,
- многочлен 3-ей степени,
- многочлены 2-ой или 3-ей степени,
- многочлен линейной интерполяции.

Тема 5 Аппроксимация функций (T5)

Тематическая структура

1. Приближение функции одной переменной
2. Понятие об аппроксимации функции
3. Определение аппроксимирующей зависимости (уравнения аппроксимации)
4. Методы расчётов коэффициентов аппроксимирующей функции
5. Метод выбранных точек
6. Метод средних
7. Метод наименьших квадратов
8. Оценка качества аппроксимирующего уравнения
9. Значимость коэффициентов аппроксимирующего уравнения

Содержание тестовых материалов

1. Приближение функции одной переменной.

1. Задание {{1}} T5 № 1

Когда необходимо заменить сложную в вычислительном плане функцию более простой, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

2. Задание {{2}} T5 № 1

Когда необходимо вычислить значение таблично заданной функции в точке, значение которой напрямую отсутствуют в этой таблице, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

3. Задание {{3}} T5 № 1

Когда необходимо получить аналитическое выражение, описывающее экспериментально полученные данные, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

4. Задание {{4}} T5 № 1

Когда необходимо дифференцировать или интегрировать таблично заданную функцию или функцию, сложную в вычислительном плане, то используют для этого:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- решение дифференциальных уравнений.

5. Задание {{ 5 }} T5 № 1

Теорема, которая говорит о том, что любая непрерывная дифференцируемая функция может быть заменена многочленом n -ой степени от x , называется:

- теоремой Крамера,
- теоремой Вейерштрасса,
- теоремой сходимости итерационного процесса.

6. Задание {{ 6 }} T5 № 1

В задачах интерполяции требуется:

- совпадение аналитических выражений исходной функции $f(x)$ и интерполяционного многочлена $P_n(x)$,
- точное совпадение значений исходной функции $f(x)$ и значений интерполяционного многочлена $P_n(x)$ в заданных точках,
- чтобы исходная функция $f(x)$ и интерполяционный многочлен $P_n(x)$ были близки друг другу в смысле некоторого критерия.

7. Задание {{ 7 }} T5 № 1

В задачах аппроксимации требуется:

- совпадение аналитических выражений исходной функции $f(x)$ и интерполяционного многочлена $P_n(x)$,
- точное совпадение значений исходной функции $f(x)$ и значений интерполяционного многочлена $P_n(x)$ в заданных точках,
- чтобы исходная функция $f(x)$ и интерполяционный многочлен $P_n(x)$ были близки друг другу в смысле некоторого критерия.

8. Задание {{ 8 }} T5 № 1

Различают следующие виды задач приближения функций численными методами:

- методы решения нелинейных уравнений,
- методы аппроксимации,
- методы интерполирования,
- сплайны,
- решение дифференциальных уравнений.

2. Понятие об аппроксимации функции

9. Задание {{ 1 }} T5 № 2

Задачей аппроксимации функций называется:

- задачи решения нелинейных уравнений,
- задачи приближенной замены заданной функции $f(x)$ некоторой приближенной функцией $yg(a,x)$ так, чтобы отклонение $yg(a,x)$ от $f(x)$ в заданной области было наименьшим
- задачи замены табличной функции сплайном,

10. Задание {{ 2 }} T5 № 2

Функция заменяющая заданную функцию $f(x)$ в задачах аппроксимации называется:

- нелинейным уравнением,
- уравнением регрессии,
- аппроксимирующей функцией,
- интерполяционным многочленом.

11. Задание {{ 3 }} T5 № 2

Близость исходной и заменяющей функции в задачах аппроксимации определяется:

- требованием точного совпадения значений исходной и заменяющей функций,
- некоторыми критериями,
- заданной точностью описания.

12. Задание {{ 4 }} T5 № 2

Выбор критерия близости исходной и заменяющей функций в задачах аппроксимации зависит:

- от количества точек, которые используются в расчетах,
- от точности замены,
- от сложности исходной заменяемой функции.

13. Задание {{ 5 }} T5 № 2

В качестве критериев близости функций в задачах аппроксимации используются:

- отсутствие отклонений в определённых точках,
- минимум суммы модулей отклонений во всех или в отдельных точках,
- точность замены,
- сложность заменяющей функции,
- минимум суммы квадратов отклонений исходной и заменяющей функций.

14. Задание {{ 6 }} T5 № 2

Алгоритм аппроксимации заключается в следующем:

- выбор аппроксимирующего уравнения,
- расчет суммы модулей отклонений в отдельных точках,
- расчёт коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- расчет статистической точности исходных данных,
- оценка качества полученного аппроксимирующего уравнения и значимости его коэффициентов.

3. Определение аппроксимирующей зависимости (уравнения аппроксимации)

15. Задание {{ 1 }} T5 № 3

Вид аппроксимирующей зависимости можно определить:

- по аналитическим выражениям, приведенным в литературных данных для описания решаемой задачи,
- по расчету суммы модулей отклонений от оси X в отдельных точках,
- по аналогии с ранее решаемыми подобными задачами,
- по виду кривой, построенной на основании исходных данных
- по заданной точности исходных данных,

16. Задание {{ 2 }} T5 № 3

Аппроксимирующая зависимость вида $yg(x)=a_0+a_1 \cdot x+a_2 \cdot x^2$ является:

- линейной зависимостью относительно коэффициентов,
- нелинейной зависимостью относительно коэффициентов,
- частично линейной зависимостью относительно коэффициентов
- интегральной аппроксимирующей зависимостью

17. Задание {{ 3 }} T5 № 3

Аппроксимирующая зависимость вида $yr(x) = a_1 \cdot \ln(x) + a_0$ является:

- линейной зависимостью относительно коэффициентов,
- нелинейной зависимостью относительно коэффициентов,
- частично линейной зависимостью относительно коэффициентов
- интегральной аппроксимирующей зависимостью

18. Задание {{ 4 }} T5 № 3

Аппроксимирующая зависимость вида $yr(x) = a_0 \cdot x^{a_1}$ является:

- линейной зависимостью относительно коэффициентов,
- нелинейной зависимостью относительно коэффициентов,
- частично линейной зависимостью относительно коэффициентов
- интегральной аппроксимирующей зависимостью

19. Задание {{ 5 }} T5 № 3

Аппроксимирующая зависимость вида $yr(x) = a_0 \cdot e^{a_1 x}$ является:

- линейной зависимостью относительно коэффициентов,
- нелинейной зависимостью относительно коэффициентов,
- частично линейной зависимостью относительно коэффициентов
- интегральной аппроксимирующей зависимостью

20. Задание {{ 6 }} T5 № 3

Какое выражение можно считать линеаризованной зависимостью аппроксимирующего уравнения вида $yr(x) = a_0 \cdot e^{a_1 x}$ является:

- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot \ln(x) = c + d \cdot \ln(x)$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + x \cdot \ln(a_1) = c + d \cdot x$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot x = c + dx$,
- $x/y = a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$.

21. Задание {{ 7 }} T5 № 3

Какое выражение можно считать линеаризованной зависимостью аппроксимирующего уравнения вида $yr(a, x) = a_0 \cdot a_1^x$ является:

- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot \ln(x) = c + d \cdot \ln(x)$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + x \cdot \ln(a_1) = c + d \cdot x$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot x = c + dx$,
- $x/y = a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$.

22. Задание {{ 8 }} T5 № 3

Какое выражение можно считать линеаризованной зависимостью аппроксимирующего уравнения вида $yr(a, x) = a_0 \cdot a_1^x$ является:

- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot \ln(x) = c + d \cdot \ln(x)$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + x \cdot \ln(a_1) = c + d \cdot x$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot x = c + dx$,
- $x/y = a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$.

23. Задание {{ 9 }} T5 № 3

Какое выражение можно считать линеаризованной зависимостью аппроксимирующего уравнения вида $yr(x) = x / (a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0)$ является:

- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot \ln(x) = c + d \cdot \ln(x)$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + x \cdot \ln(a_1) = c + d \cdot x$,
- $\ln(y) = \ln(a_0) + a_1 \cdot x = c + dx$,
- $x/y = a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$.

4. Методы расчёта коэффициентов аппроксимирующей функции

24. Задание {{ 1 }} T5 № 4

Какие методы можно считать методами определения коэффициентов аппроксимирующего уравнения:

- метод выбранных точек,
- метод трапеций,
- метод средних,
- метод наименьших квадратов,
- метод хорд.

25. Задание {{ 2 }} T5 № 4

Метод выбранных точек можно считать методом:

- методом оценки точности аппроксимации,
- вычисления точности оценки коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- определения коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- определения точности аппроксимации.

26. Задание {{ 3 }} T5 № 4

Метод средних можно считать методом:

- методом оценки точности аппроксимации,
- вычисления точности оценки коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- определения коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- определения точности аппроксимации.

27. Задание {{ 4 }} T5 № 4

Метод наименьших квадратов можно считать методом:

- методом оценки точности аппроксимации,
- вычисления точности оценки коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- определения коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- определения точности аппроксимации.

28. Задание {{ 5 }} T5 № 4

Когда не требуется высокая точность оценки коэффициентов аппроксимирующего уравнения, то используется для расчета коэффициентов

- метод выбранных точек,
- метод средних,

- метод наименьших квадратов.

29. Задание {{ 6 }} T5 № 4

Когда количество исходных данных невелико и точность аппроксимации не превышает 11 % (обычно точность аппроксимации 5-10%), то используется для расчета коэффициентов уравнения

- метод средних,
- метод выбранных точек,
- метод наименьших квадратов.

30. Задание {{ 7 }} T5 № 4

Когда требуется высокая точность аппроксимации, то используется для расчета коэффициентов уравнения

- метод средних,
- метод выбранных точек,
- метод наименьших квадратов.

5. Метод выбранных точек

31. Задание {{ 1 }} T5 № 5

В основе метода выбранных точек для расчета коэффициентов аппроксимации уравнения лежит критерий близости:

- критерий, требующий отсутствие модулей отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению в специально сгруппированных точках,
- критерий, требующий отсутствие квадратов отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению,
- критерий, требующий отсутствие отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению в определенных выбранных точках.

32. Задание {{ 2 }} T5 № 5

Для расчета коэффициентов уравнения по методу выбранных точек при аппроксимации из всех исходных данных выбирается несколько точек, количество которых равно:

- порядку аппроксимирующей функции,
- количеству коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- количеству групп, в которые группируются исходные данные,
- количеству аргументов аппроксимирующего уравнения

33. Задание {{ 3 }} T5 № 5

Достоинство метода выбранных точек для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции:

- простота,
- высокая точность расчета коэффициентов,
- возможность использования нелинейных аппроксимирующих зависимостей.

34. Задание {{ 4 }} T5 № 5

Недостаток метода выбранных точек для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции:

- простота,
- громоздкость вычислений коэффициентов,
- возможность использования только линейных аппроксимирующих зависимостей
- низкая точность расчета коэффициентов,
- возможность использования нелинейных аппроксимирующих зависимостей.

6. Метод средних

35. Задание {{ 1 }} T5 № 6

В основе метода средних для расчета коэффициентов аппроксимации уравнения лежит критерий близости:

- критерий, требующий отсутствие модулей отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению в специально сгруппированных точках,
- критерий, требующий отсутствие квадратов отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению,
- критерий, требующий равенства нулю суммы отклонений в группе точек,
- критерий, требующий отсутствие отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению в определенных выбранных точках.

36. Задание {{ 2 }} T5 № 6

Для расчета коэффициентов уравнения по методу средних при аппроксимации все исходные данные делятся на группы, количество которых равно:

- порядку аппроксимирующей функции,
- количеству коэффициентов аппроксимирующего уравнения,
- количеству групп, в которые группируются исходные данные,
- количеству аргументов аппроксимирующего уравнения

37. Задание {{ 3 }} T5 № 6

Для расчета коэффициентов уравнения по методу средних при аппроксимации в одну группу выделяются точки:

- точки, расположенные на одинаковом расстоянии друг от друга,
- соседние точки исходных данных,
- крайние точки изменения аргумента.

38. Задание {{ 4 }} T5 № 6

Какое количество точек выделяется в одну группу при расчете коэффициентов аппроксимирующего уравнения по методу средних:

- одинаковое количество точек в каждой группе,
- разное количество точек в каждой группе,
- четное количество точек в каждой группе,
- нечетное количество точек в каждой группе.

39. Задание {{ 5 }} T5 № 6

Достоинство метода средних для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции:

- простота,
- высокая точность расчета коэффициентов,
- возможность использования нелинейных аппроксимирующих зависимостей.

40. Задание {{ 6 }} T5 № 6

Недостаток метода средних для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции:

- простота,
- громоздкость вычислений коэффициентов,

- возможность использования только линейных аппроксимирующих зависимостей
- низкая точность расчета коэффициентов,
- возможность использования нелинейных аппроксимирующих зависимостей.

7. Метод наименьших квадратов

41. Задание {{ 1 }} T5 № 7

В основе метода наименьших квадратов для расчета коэффициентов аппроксимации уравнения лежит критерий близости:

- критерий, требующий отсутствия модулей отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению в специально сгруппированных точках,
- критерий, требующий отсутствия квадратов отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению,
- критерий, требующий равенства нулю суммы отклонений в группе точек,
- критерий, требующий отсутствия отклонений между исходными значениями табличной функции и значениями, рассчитанными по аппроксимирующему уравнению в определенных выбранных точках.

42. Задание {{ 2 }} T5 № 7

Для расчета коэффициентов уравнения по методу наименьших квадратов при аппроксимации все исходные данные преобразуются следующим образом:

- делятся на группы, количество которых равно порядку аппроксимирующей функции,
- линеаризуется аппроксимирующее уравнение относительно коэффициентов, и все данные преобразуются в соответствии с видом линеаризованного выражения,
- выбираются отдельные характерные точки из имеющихся исходных данных,

43. Задание {{ 3 }} T5 № 7

Выражение $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n (y_i - yr(a, x_i))^2 \rightarrow \min$ используется в качестве критерия близости для расчета коэффициентов

аппроксимирующего уравнения по:

- методу средних,
- методу выбранных точек,
- методу наименьших квадратов.

44. Задание {{ 4 }} T5 № 7

При нахождении экстремума (минимума или максимума) функции при аппроксимации методом наименьших квадратов необходимо приравнять к нулю:

- производные от функции экстремума по каждому из аргументов,
- производные от функции экстремума по каждому из коэффициентов,
- выражения для функции экстремума в отдельных выбранных точках,
- выражения для аппроксимирующей функции во всех исходных точках.

45. Задание {{ 5 }} T5 № 7

Достоинство метода наименьших квадратов для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции:

- простота,
- высокая точность расчета коэффициентов,
- возможность использования нелинейных аппроксимирующих зависимостей.

46. Задание {{ 6 }} T5 № 7

Недостаток метода средних для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции:

- простота,
- громоздкость вычислений коэффициентов,
- низкая точность расчета коэффициентов,
- возможность использования нелинейных аппроксимирующих зависимостей.

47. Задание {{ 7 }} T5 № 7

При использовании метода наименьших квадратов критерий близости для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции $yr(a, x) = a_0 + a_1x + \frac{a_2}{x}$ имеет вид:

- $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2 \ln x_i)^2 \rightarrow \min$,
- $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n \left(y_i - a_0 - a_1x_i - \frac{a_2}{x_i} \right)^2 \rightarrow \min$,
- $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n \left(\frac{x_i}{y_i} - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 \right)^2 \rightarrow \min$.

48. Задание {{ 8 }} T5 № 7

При использовании метода наименьших квадратов критерий близости для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции $yr(a, x) = \frac{x}{a_0 + a_1x + a_2x^2}$ имеет вид:

- $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2 \ln x_i)^2 \rightarrow \min$,
- $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n \left(y_i - a_0 - a_1x_i - \frac{a_2}{x_i} \right)^2 \rightarrow \min$,
- $J = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n \left(\frac{x_i}{y_i} - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 \right)^2 \rightarrow \min$.

8. Оценка качества аппроксимирующего уравнения

49. Задание {{ 1 }} T5 № 8

Для оценки качества аппроксимирующего уравнения $yr(a, x)$ выполняется проверка на адекватность, используя:

- оценку простоты аппроксимирующей функции,
- оценку ошибки аппроксимации,
- оценку точности расчета коэффициентов,

- оценку возможности использования построенной аппроксимирующей зависимости.

50. Задание {{ 2 }} T5 № 8

Оценка ошибки аппроксимации тем точнее, чем:

- чем больше величина выборки для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции,
- чем меньше количество точек для расчета коэффициентов аппроксимирующей функции,
- чем больше точность расчета коэффициентов аппроксимирующей функции.

51. Задание {{ 3 }} T5 № 8

Проверка на адекватность может быть выполнена с использованием:

- ошибки исходных данных,
- относительной ошибки аппроксимации,
- статистического критерия Фишера F,
- ошибки расчета коэффициентов аппроксимирующей функции.

52. Задание {{ 4 }} T5 № 8

При проверке на адекватность под относительной ошибкой аппроксимации понимается выражение:

$$R_{\text{оцм}}^2 = \frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n (y_i - yr(a, x_i))^2,$$

$$\Delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - yr(a, x_i))^2}$$

$$\delta = \frac{\Delta}{\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{R_{\text{оцм}}^2}}{\bar{y}} \cdot 100\%,$$

53. Задание {{ 5 }} T5 № 8

Если относительная ошибка аппроксимации при проверке на адекватность $\delta \leq 5\%$, то:

- аппроксимирующее уравнение имеет низкую адекватность,
- аппроксимирующее уравнение имеет хорошую адекватность,
- аппроксимирующее уравнение неадекватно исходным данным,

54. Задание {{ 6 }} T5 № 8

Если относительная ошибка аппроксимации лежит в пределах $5\% < \delta \leq 8\%$, то:

- аппроксимирующее уравнение имеет низкую адекватность,
- аппроксимирующее уравнение имеет хорошую адекватность,
- аппроксимирующее уравнение неадекватно исходным данным,

55. Задание {{ 7 }} T5 № 8

Если относительная ошибка аппроксимации при проверке на адекватность $\delta > 10\%$, то:

- аппроксимирующее уравнение имеет низкую адекватность,
- аппроксимирующее уравнение имеет хорошую адекватность,
- аппроксимирующее уравнение неадекватно исходным данным,

56. Задание {{ 8 }} T5 № 8

При проверке на адекватность под критерием Фишера при аппроксимации понимается:

- остаточная дисперсия аппроксимации $R_{\text{ост}}^2$,
- дисперсия воспроизводимости исходных данных,
- отношение остаточной дисперсии аппроксимации к дисперсии воспроизводимости исходных данных.

9. Значимость коэффициентов аппроксимирующего уравнения

57. Задание {{ 1 }} T5 № 9

Ошибки в вычислении коэффициентов аппроксимирующей функции зависят от:

- остаточная дисперсия аппроксимации $R_{\text{ост}}^2$,
- дисперсия воспроизводимости исходных данных,
- вида уравнения регрессии $yr(a, x)$,
- количества исходных данных.

58. Задание {{ 2 }} T5 № 9

Если ошибки в вычислении коэффициентов аппроксимирующей зависимости превышают значения коэффициентов, то такие коэффициенты называются:

- значимыми,
- незначимыми,
- верными,
- точными.

59. Задание {{ 3 }} T5 № 9

Для оценки значимости коэффициентов уравнения аппроксимации $yr(a, x)$ используется:

- статистический критерий Фишера,
- статистический критерий Стьюдента,
- относительная ошибка вычисления коэффициентов,
- абсолютная ошибка вычисления коэффициентов.

60. Задание {{ 4 }} T5 № 9

Если расчётное значение критерия Стьюдента значительно больше табличного значения критерия Стьюдента, то такие коэффициенты называются:

- значимыми,
- незначимыми,
- верными,
- точными.

61. Задание {{ 5 }} T5 № 9

Если расчётное значение критерия Стьюдента меньше табличного значения критерия Стьюдента, то такие коэффициенты называются:

- незначимыми,
- значимыми,
- верными,
- точными.

Тема 6 Вычисление определенных интегралов численными методами (Т6)

Тематическая структура

7. Приближенное вычисление определенных интегралов. Постановка задачи.
8. Полиномиальная аппроксимация при интегрировании.
9. Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле трапеций.
10. Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле прямоугольников.
11. Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле Симпсона (парабол).

Содержание тестовых материалов

1. Приближенное вычисление определенных интегралов. Постановка задачи.

1. Задание {{ 1 }} Т6 № 1

Определённым интегралом $\int_a^b f(x)dx$ называется

- площадь криволинейной фигуры

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} \prod_{i=1}^n f(x_i) \cdot \Delta x_i$$

- предел произведения:

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \cdot \Delta x_i$$

- предел суммы:

2. Задание {{ 2 }} Т6 № 1

Определённый интеграл $\int_a^b f(x)dx$ геометрически представляет собой:

- площадь трапеции с основанием $f(a)$ и высотой $b-a$,
 площадь трапеции с основанием $f(a)$ и высотой $b+a$,
 площадь криволинейной трапеции a $f(a)$ $f(b)$ b ,
 площадь прямоугольника шириной $b-a$ и высотой $f(a)$,
 площадь прямоугольника шириной $b+a$ и высотой $f(a)$.

3. Задание {{ 3 }} Т6 № 1

Определённый интеграл $\int_a^b f(x)dx$ аналитически определяется:

- по формуле Ньютона-Лейбница через первообразную функцию $f(x)$,
 по формуле касательных,
 по формуле хорд,
 по формуле Ньютона-Котеса.

4. Задание {{ 4 }} Т6 № 1

Зависимость $S = \int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ определяет:

- формулу касательных для вычисления интеграла,
 формулу Ньютона-Лейбница для вычисления интеграла,
 формулу аналитического определения интеграла,
 формулу Ньютона-Котеса.

2. Полиномиальная аппроксимация при интегрировании

5. Задание {{ 1 }} Т6 № 2

Задача численного интегрирования формулируется следующим образом:

- найти определённый интеграл на отрезке $[a; b]$ когда подынтегральная функция задана на концах отрезка интегрирования,
 найти определённый интеграл на отрезке $[x_0; x_n]$ когда подынтегральная функция задана таблично,
 найти определённый интеграл на отрезке $[a; b]$ когда подынтегральная функция задана на концах и в середине отрезка интегрирования.

6. Задание {{ 2 }} Т6 № 2

В задачах численного интегрирования предполагается, что:

- подынтегральная функция $f(x)$ на отрезке интегрирования $[a; b]$ не имеет точек перегиба,
 подынтегральная функция $f(x)$ на отрезке интегрирования $[a; b]$ возрастает,
 подынтегральная функция $f(x)$ непрерывна на отрезке интегрирования $[a; b]$,
 подынтегральная функция $f(x)$ на отрезке интегрирования $[a; b]$ убывает.

7. Задание {{ 3 }} Т6 № 2

В задачах численного интегрирования подынтегральная функция $f(x)$ заменяется:

- на аппроксимирующую функцию $P(x)$,
 некоторым обобщённым интерполяционным многочленом $P(x)$,
 первообразной от подынтегральной функции,
 значением подынтегральной функции в начале отрезка.

8. Задание {{ 4 }} Т6 № 2

В задачах численного интегрирования кроме подынтегральной функции $f(x)$ надо задать:

- шаг интегрирования,
 точность вычисления интеграла,
 точность вычисления коэффициентов интерполяционного многочлена,
 выпуклость или вогнутость подынтегральной функции.

3. Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле трапеций

9. Задание {{ 1 }} Т6 № 3

Метод трапеций заключается в том, что подынтегральная функция $f(x)$ на отрезке $[x_{i-1}; x_i]$ заменяется:

- кривая $f(x)$ заменяется секущей,
- многочленом первой степени,
- многочленом второй степени,
- кривая $f(x)$ заменяется параболой,

10. Задание {{ 2 }} Т6 № 3

Формулу метода трапеций для отрезка интегрирования $[a; b]$ можно записать в виде:

выражения $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = \frac{h}{2} \cdot \sum_{i=1}^n (f(x_{i-1}) + f(x_i))$,

- многочлена первой степени,
- многочлена второй степени,
- выражения $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = h \cdot \sum_{i=1}^n f\left(\frac{x_i + x_{i-1}}{2}\right)$;

11. Задание {{ 3 }} Т6 № 3

Формула $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = \frac{h}{2} \cdot \sum_{i=1}^n (f(x_{i-1}) + f(x_i))$ называется:

- формулой левых прямоугольников,
- формулой правых прямоугольников,
- формулой трапеций,
- формулой парабол.

12. Задание {{ 4 }} Т6 № 3

Погрешность формулы трапеций определяется:

выражением $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = \frac{h}{2} \cdot \sum_{i=1}^n (f(x_{i-1}) + f(x_i))$,

- выражением $R \leq \frac{(b-a)^3}{12n^2} \text{Max}_x f''(x)$,
- многочленом первой степени,
- многочленом второй степени,

13. Задание {{ 5 }} Т6 № 3

Какой шаг интегрирования следует принять для вычисления интеграла по формуле трапеций, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3	4
y	1.2	1.8	2.5	3.1

- 1,
- 2,
- 3,
- 4.

14. Задание {{ 6 }} Т6 № 3

Какой шаг интегрирования следует принять для вычисления интеграла по формуле трапеций, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3	5	7
y	1.2	1.8	2.5	3.1	5.8

- 1,
- 2,
- 3,
- 4.

15. Задание {{ 7 }} Т6 № 3

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле трапеций на отрезке $[1; 3]$, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3
y	1.2	1.8	2.8

- 8,
- 5.8,
- 3.8,
- 3.6.

16. Задание {{ 8 }} Т6 № 3

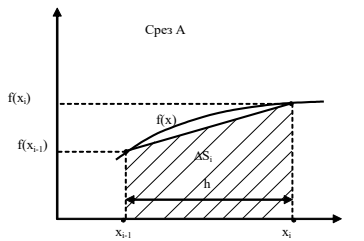
Чему равен интеграл, вычисленный по формуле трапеций на отрезке $[1; 4]$, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	4
y	1.2	1.8	3.2

- 8,
- 4,
- 6.5,
- 6.

17. Задание {{ 9 }} Т6 № 3

На рисунке представлено графическое изображение вычисления интеграла от подынтегральной функции $f(x)$ методом ...:



- трапеций,
- левых прямоугольников,
- правых прямоугольников,
- парабол.

4. Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле прямоугольников

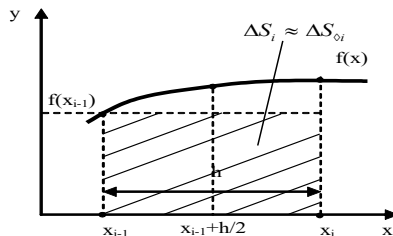
18. Задание {{ 1 }} Т6 № 4

Метод прямоугольников заключается в том, что подынтегральная функция $f(x)$ на отрезке $[x_{i-1}; x_i]$ заменяется:

- многочленом нулевой степени,
- многочленом первой степени,
- многочленом второй степени,
- кривая $f(x)$ заменяется параболой,

19. Задание {{ 2 }} Т6 № 4

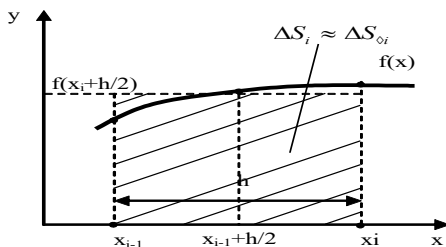
На рисунке представлено графическое изображение вычисления интеграла от подынтегральной функции $f(x)$ методом ...:



- трапеций,
- левых прямоугольников,
- правых прямоугольников,
- парабол.

20. Задание {{ 3 }} Т6 № 4

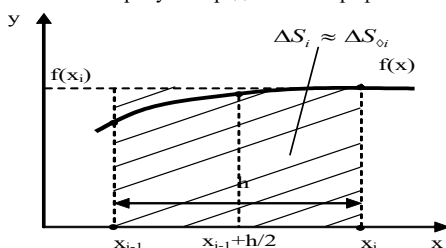
На рисунке представлено графическое изображение вычисления интеграла от подынтегральной функции $f(x)$ методом ...:



- трапеций,
- левых прямоугольников,
- средних прямоугольников,
- правых прямоугольников,

21. Задание {{ 4 }} Т6 № 4

На рисунке представлено графическое изображение вычисления интеграла от подынтегральной функции $f(x)$ методом ...:



- трапеций,
- левых прямоугольников,
- средних прямоугольников,
- правых прямоугольников,

22. Задание {{ 5 }} Т6 № 4

Формулу метода левых прямоугольников для отрезка интегрирования $[a; b]$ можно записать в виде:

- выражения $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = \frac{h}{2} \cdot \sum_{i=1}^n (f(x_{i-1}) + f(x_i))$,

- многочлена первой степени,
- многочлена второй степени,
- выражения $S = \int_a^b f(x)dx = h \cdot \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$

23. Задание {{ 6 }} Т6 № 4

Формулу метода правых прямоугольников для отрезка интегрирования [a; b] можно записать в виде:

- выражения $\int_a^b f(x)dx = h \cdot \sum_{i=1}^n f(x_i)$,
- многочлена первой степени,
- многочлена второй степени,
- выражения $S = \int_a^b f(x)dx = h \cdot \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$

24. Задание {{ 7 }} Т6 № 4

Формулу метода средних прямоугольников для отрезка интегрирования [a; b] можно записать в виде:

- выражения $\int_a^b f(x)dx = h \cdot \sum_{i=1}^n f(x_i)$,
- многочлена первой степени,
- многочлена второй степени,
- выражения $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = h \cdot \sum_{i=1}^n f\left(\frac{x_i + x_{i-1}}{2}\right)$;

25. Задание {{ 8 }} Т6 № 4

Формула $S = \int_a^b f(x)dx = h \cdot \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$ называется:

- формулой левых прямоугольников,
- формулой правых прямоугольников,
- формулой трапеций,
- формулой парабол.

26. Задание {{ 9 }} Т6 № 4

Формула $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = h \cdot \sum_{i=1}^n f\left(\frac{x_i + x_{i-1}}{2}\right)$ называется:

- формулой средних прямоугольников,
- формулой правых прямоугольников,
- формулой трапеций,
- формулой парабол.

27. Задание {{ 10 }} Т6 № 4

Формула $\int_a^b f(x)dx = h \cdot \sum_{i=1}^n f(x_i)$ называется:

- формулой средних прямоугольников,
- формулой правых прямоугольников,
- формулой трапеций,
- формулой парабол.

28. Задание {{ 11 }} Т6 № 4

Погрешность формул прямоугольников определяется:

- выражением $R_n(f) = \frac{(b-a)^2}{2n} f'(\varepsilon)$,
- выражением $R \leq \frac{(b-a)^3}{12n^2} \text{Max}_x f''(x)$,
- многочленом первой степени,
- многочленом второй степени,

29. Задание {{ 12 }} Т6 № 4

Какой шаг интегрирования следует принять для вычисления интеграла по формулам прямоугольников, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3	4
y	1.2	1.8	2.5	3.1

- 1,
- 2,
- 3,
- 4.

30. Задание {{ 13 }} Т6 № 4

Какой шаг интегрирования следует принять для вычисления интеграла по формулам прямоугольников, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3	5	7
y	1.2	1.8	2.5	3.1	5.8

- 1,
- 2,

- 3,
- 4.

31. Задание {{ 14 }} Т6 № 4

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле левых прямоугольников на отрезке [1; 3], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3
y	1.2	1.8	2.8

- 3,
- 4.6,
- 3.8,
- 5.8.

32. Задание {{ 15 }} Т6 № 4

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле правых прямоугольников на отрезке [1; 3], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3
y	1.2	1.8	2.8

- 3,
- 4.6,
- 3.8,
- 5.8.

33. Задание {{ 16 }} Т6 № 4

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле средних прямоугольников на отрезке [1; 3], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3
y	1.2	1.8	2.8

- 3,
- 4.6,
- 3.6,
- 5.8.

34. Задание {{ 17 }} Т6 № 4

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле левых прямоугольников на отрезке [1; 4], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	4
y	1.2	1.8	3.2

- 3,
- 4.8,
- 5.8,
- 6.2.

35. Задание {{ 18 }} Т6 № 4

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле правых прямоугольников на отрезке [1; 4], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	4
y	1.2	1.8	3.2

- 3,
- 5,
- 7.2,
- 8.2.

5. Приближенное вычисление определенных интегралов по формуле Симпсона (парабол).

36. Задание {{ 1 }} Т6 № 5

Метод трапеций заключается в том, что подынтегральная функция $f(x)$ на отрезке $[x_{i-2}; x_i]$ заменяется:

- кривая $f(x)$ заменяется секущей,
- многочленом первой степени,
- многочленом второй степени,
- кривая $f(x)$ заменяется параболой,

37. Задание {{ 2 }} Т6 № 5

Формулу метода парабол для отрезка интегрирования $[a; b]$ можно записать в виде:

выражения $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = \frac{h}{2} \cdot \sum_{i=1}^n (f(x_{i-1}) + f(x_i))$,

выражения $S = \frac{1}{3} h (y_0 + 4 \sum_{i=1,3,5,\dots}^{n-1} y_i + 2 \sum_{g=2,4,6,\dots}^{n-2} y_g + y_n)$,

многочлена второй степени,

выражения $S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i = h \cdot \sum_{i=1}^n f\left(\frac{x_i + x_{i-1}}{2}\right)$;

38. Задание {{ 3 }} Т6 № 5

Формула $S = \frac{1}{3} h (y_0 + 4 \sum_{i=1,3,5,\dots}^{n-1} y_i + 2 \sum_{g=2,4,6,\dots}^{n-2} y_g + y_n)$ называется:

- формулой левых прямоугольников,
- формулой правых прямоугольников,
- формулой трапеций,

- формулой парабол.

39. Задание {{ 4 }} Т6 № 5

Погрешность формулы парабол определяется:

- выражением $R \leq \frac{(b-a)^5}{180n^4} \max_{a,b} (f^{(IV)}(x))$,
- выражением $R \leq \frac{(b-a)^3}{12n^2} \max_{a,b} f''(x)$,
- многочленом второй степени,

40. Задание {{ 5 }} Т6 № 5

Какой шаг интегрирования следует принять для вычисления интеграла по формуле парабол, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3
y	1.2	1.8	2.5

- 1,
 2,
 3,
 4.

41. Задание {{ 6 }} Т6 № 5

Какой шаг интегрирования следует принять для вычисления интеграла по формуле парабол, если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3	4	5
y	1.2	1.8	2.5	3.1	5.8

- 1,
 2,
 3,
 4.

42. Задание {{ 7 }} Т6 № 5

Чему равен интеграл, вычисленный по формуле парабол на отрезке [1; 3], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	2	3
y	1.2	1.8	2.8

- 7.2,
 3.73,
 5.8,
 3.6.

43. Задание {{ 8 }} Т6 № 5

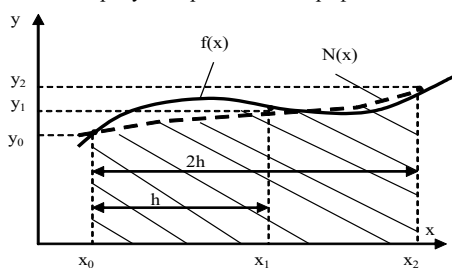
Чему равен интеграл, вычисленный по формуле трапеций на отрезке [1; 4], если подынтегральная функция задана таблицей:

x	1	3	5
y	1.2	1.8	2.8

- 7.2,
 5.8,
 7.47,
 14.4.

44. Задание {{ 9 }} Т6 № 5

На рисунке представлено графическое изображение вычисления интеграла от подынтегральной функции $f(x)$ методом ...:



- трапеций,
 левых прямоугольников,
 правых прямоугольников,
 парабол.

Тема 7 Решение дифференциальных уравнений (Т7)

- Какие задачи могут встречаться при решении дифференциальных уравнений?
 - задачи с заданными начальными условиями,
 - краевые задачи,
 - задачи с граничными условиями,
 - задачи интерполирования,
 - задачи на собственные значения,
 - задачи приближения.
- Как называются задачи, в которых известны значение функции или её производных в одной определённой точке и необходимо найти решение дифференциального уравнения на заданном отрезке, содержащем эту точку?

- a. задачи с заданными начальными условиями,
 - b. краевые задачи,
 - c. задачи с граничными условиями,
 - d. задачи интерполирования,
3. Как называются задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых точках и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими точками?
- a. задачи с заданными начальными условиями,
 - b. краевые задачи,
 - c. задачи с граничными условиями,
 - d. задачи интерполирования,
4. Задачи с заданными начальными условиями – это задачи:
- a. задачи, в которых известны значение функции или её производных в одной определённой точке и необходимо найти решение дифференциального уравнения на заданном отрезке, содержащем эту точку,
 - b. задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых точках и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими точками,
 - c. задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых узлах сетки x_0 и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими узлами.
5. Краевые задачи – это задачи:
- a. задачи, в которых известны значение функции или её производных в одной определённой точке и необходимо найти решение дифференциального уравнения на заданном отрезке, содержащем эту точку,
 - b. задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых точках и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими точками,
 - c. задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых узлах сетки x_0 и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими узлами.
 - d.
6. Задачи с граничными условиями – это задачи:
- a. задачи, в которых известны значение функции или её производных в одной определённой точке и необходимо найти решение дифференциального уравнения на заданном отрезке, содержащем эту точку,
 - b. задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых точках и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими точками,
 - c. задачи, в которых известны значение функции или её производных в определённых узлах сетки x_0 и необходимо найти решение дифференциального уравнения между этими узлами.
7. Решением дифференциального уравнения называется:
- a. такая функция $y(x)$, которая удовлетворяет дифференциальному уравнению и начальному условию,
 - b.
8. В общем виде дифференциальное уравнение имеет вид:
- a. $dy/dx=f(x,y) \quad y(x_0)=y_0$
 - b.
9. Численные методы дают решение дифференциальных уравнений в виде:
- a. в виде аналитических функций,
 - b. в виде набора заданных значений x и соответствующих им приближённых значений y .
 - c. в виде графика,
 - d. в виде набора выражений,
10. Многие методы численного решения дифференциальных уравнений основаны на:
- a. разложении заданной функции $y(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 ,
 - b. разложении заданной функции $y(x)$ в ряд Маклорена в окрестности точки x_0 ,
 - c. табличном представлении функции $y(x)$,
 - d. графическом представлении функции $y(x)$.
11. Формула $y(x) = y(x_0) + y'(x_0) \cdot (x - x_0) + \frac{y''(x_0)}{2!} \cdot (x - x_0)^2 + \dots + \frac{y^{(n)}(x_0)}{n!} \cdot (x - x_0)^n$ представляет собой
- a. разложение заданной функции $y(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки x_0
 - b. разложение заданной функции $y(x)$ в степенной ряд
 - c. разложение заданной функции $y(x)$ по степеням функции $y(x)$.
12. Самый простой численный метод решения дифференциального уравнения $dy/dx=f(x,y)$ основан на том, что функция $y(x)$ разлагается в ряд Тейлора
- a. до трех первых членов разложения,
 - b. до двух первых членов разложения,
 - c. до пяти первых членов разложения,
13. Самый простой численный метод решения дифференциального уравнения $dy/dx=f(x,y)$, основанный на том, что функция $y(x)$ разлагается в ряд Тейлора до первых двух членов, называется:
- a. метод Тейлора,
 - b. метод Эйлера,
 - c. метод Адамса,
 - d. метод секущих.
14. Формула Эйлера имеет вид:
- a. $x_2=x_1+h$
 - b. $y_{i+1} = y_i + h \cdot y'_i$
 - c. $y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i, y_i)$
 - d. $y_{i+1} = y_i + h \cdot y'_i + \frac{1}{2} \cdot h^2 \cdot y''_i$
 - e. $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{2} \cdot h \cdot (f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}))$
15. При численном решении дифференциальных уравнений задаются:
- a. выражения для производной $f(x,y)$,

- b. шаг по независимой переменной h ,
 - c. начальные условия для независимой x_0 и зависимой y_0 переменных,
 - d. аналитическое выражение искомой функции $y(x)$,
 - e. график изменения функции $y(x)$.
16. Погрешность решения дифференциального уравнения методом Эйлера пропорциональна:
- a. шагу интегрирования h ,
 - b. шагу интегрирования h во второй степени,
 - c. точности аналитического решения,
 - d. ширине интервала интегрирования от начального до конечного значений x .
17. Чтобы уменьшить погрешность вычислений методом Эйлера:
- a. надо увеличить шаг интегрирования h ,
 - b. надо уменьшить шаг интегрирования h ,
 - c. надо уменьшить ширину интервала интегрирования $x_0 - x_n$,
 - d. надо увеличить ширину интервала интегрирования $x_0 - x_n$.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018 / 2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы: «Технология и переработка полимеров»
Форма обучения *очная*

В рабочую учебную программу дисциплины **Численные методы** вносятся следующие изменения:

1. Изменен пункт программное обеспечение:
Операционная система (MS Windows, подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976efd, идентификатор подписчика: ICM-164914)
СУБД (MS Access) распространяется под лицензией подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976efd, идентификатор подписчика: ICM-164914

Составитель (разработчик) рабочей программы



Артамонова Л.А.

Санаева Г.Н.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ВТИТ
«13» 06 2018 г., протокол № 10/6-1

Зав.кафедрой ВТИТ



Пророков А.Е.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева
Земляков Ю.Д.
« 31 » 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Специальная медицинская группа

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	7
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	12
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	14
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.03 «Специальная медицинская группа» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина реализуется в рамках элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	300	34	34	50	68	50	64
В том числе:							
Лекции	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	288	32	32	48	66	48	62
Контрольные занятия, тесты (КЗ)	12	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа (всего)	28	2	2	4	4	4	12
В том числе:							
Реферат (для освобожденных от ПЗ)							
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							
Подготовка к контрольным пунктам				2	2	4	10
Вид аттестации (зачет)	12	2	2	2	2	2	2
Общая трудоемкость ак.час.	328	36	36	54	72	54	76

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	КЗ Тесты час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.		60	2	2	64		ОК-8
2	Корригирующая гимнастика. Лечебная физическая культура		80	2	2	84		ОК-8
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.		12	4	2	18		ОК-8
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.		8	2	8	18		ОК-8
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений, в зависимости от заболевания		48	2	2	52		ОК-8
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта		40		10	50		ОК-8
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		40		2	42		ОК-8
	Всего		288	12	28	328		

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением

		упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2.	Корректирующая гимнастика. Лечебная физическая культура.	Специальные физические упражнения гимнастического характера для устранения дефектов осанки и исправления искривлений позвоночника. Система специальных упражнений лечебной физической культуры в зависимости от заболевания студентов.
3.	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	64	Т	ОК-8
2	2	Корректирующая гимнастика. Лечебная физическая культура.	84	Т	ОК-8
3	3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	18	Т	ОК-8
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	18	Т	ОК-8
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	52	Т	ОК-8
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	50		ОК-8
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	42		ОК-8

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при написании реферата.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, написания реферата.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- написания реферата.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения реферата;
- проверки выполнения тестов;
- ответов у доски

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, реферата.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания реферата

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, не оценивается.

6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил реферат, выполнил контрольные тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Студент должен: Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения	Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы. Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов Решение практических заданий не предложено Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 2.

Примеры тестового контроля по темам дисциплины

Пример вопросов теста (Т)

1 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с максимальной амплитудой
2. способность выполнять наклоны
3. способность прогибаться в пояснице
4. способность выполнять маховые движения конечностями
5. правильный ответ отсутствует

Примерный перечень тем реферата

1. История развития физической культуры и спорта (ФКиС) в государствах древнего мира.
2. Олимпийские игры древнего мира.
3. Зарождение и развитие физкультуры и спорта в России.
4. Возрождение современного Олимпийского движения.
5. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Самоконтроль.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с

учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение,

похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

Тема 2. Корректирующая гимнастика. Лечебная физкультура.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Система упражнений корректирующей гимнастики
2. Профилактика заболеваний с помощью физических упражнений.
3. Специальные упражнения лечебной физкультуры в зависимости от заболевания.

Тема 3. Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

Тема 5. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

Тема 6. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О - 1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М.:Изд-во Юрайт, 2011.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О – 2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учебное пособие/ Ю.П. Кобяков. – Изд. 2-е – Ростов н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д – 1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2011г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да

Д - 3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
--	--	----

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.fismag.ru/>

<http://www.skisport.ru/>

<http://lib.sportedu.ru>

<http://www.sport-express.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спортивные залы и стадион для проведения практических занятий, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Спртивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Спортивный зал корпус №1	Шведские стенки, навесные перекладины, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, тренажерная комната (штанги, гири, гантели, тренажеры), раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Стадион	Легкоатлетическое ядро с беговой дорожкой 400м. и секторами для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Лекционная аудитория №108 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ)	Меловая доска, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС). Комплект учебной мебели.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1.Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://www.novomoskovsk.ru/) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер

учетной записи e5: 100039214

2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Специальная медицинская группа»

1 Общая трудоемкость (час): 328. Контактная работа 300 час., из них: практические занятия 288. контрольные занятия 12. Самостоятельная работа студента 28 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.03 «Специальная медицинская группа» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самОПОПределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о

		<p>значимых спортивных событиях.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.
--	--	--

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

Тестирование

Тематическая структура

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта.

Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФК).

Содержание тестовых материалов

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. **физического и интеллектуального развития способностей человека;**
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. **первобытном обществе;**
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. **сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;**
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8; 2. **11;** 3. 10; 4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. **отклонения в физическом развитии;**
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

Тесты VI ступени ВФСК ГТО

1. Виды испытаний (тесты) и нормативы

МУЖЧИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0.42	Без учета времени	Без учета времени	0.43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

Ж Е Н Щ И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00
3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

* Для бесснежных районов страны.

** Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.
17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Специальная медицинская группа»
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.):

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.


Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. В программное обеспечение: вместо The Novomoskovsk university (the branch) -

EMDEPT - DreamSpark Premium

[http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

0030487d8897 – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4сба-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914


Составитель (разработчик) рабочей программы  /Герасимов А.Ю./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Физвоспитание и спорт»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1 »

И.о. заведующего кафедрой ФиС  /Герасимов А.Ю./

Руководитель ОПОП доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»
Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., ст. научный сотрудник

 (Алексеев А.А.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Общая физическая подготовка. Спортивные игры

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	7
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	12
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	14
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина реализуется в рамках элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	300	34	34	50	68	50	64
В том числе:							
Лекции	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	288	32	32	48	66	48	62
Контрольные занятия, тесты (КЗ)	12	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа (всего)	28	2	2	4	4	4	12
В том числе:							
Реферат (для освобожденных от ПЗ)							
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							
Подготовка к контрольным пунктам				2	2	4	10
Вид аттестации (зачет)	12	2	2	2	2	2	2
Общая трудоемкость ак.час.	328	36	36	54	72	54	76

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	КЗ Тесты час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.		100	2	2	104		ОК-8
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.		60	2	2	64		ОК-8
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.		12	4	2	18		ОК-8
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.		8	2	8	18		ОК-8
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.		78	2	2	82		ОК-8
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта		10		10	20		ОК-8
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		20		2	22		ОК-8
	Всего		288	12	28	328		

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

		Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2.	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3.	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	104	Т	ОК-8
2	2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	64	Т	ОК-8
3	3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	18	Т	ОК-8
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	18	Т	ОК-8
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	82	Т	ОК-8
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	20		ОК-8
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	22		ОК-8

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при написании реферата.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, написания реферата.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- написания реферата.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения реферата;
- проверки выполнения тестов;

– ответов у доски

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, реферата.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания реферата

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Примеры тестового контроля по темам дисциплины

Образец контрольного задания – практические тесты по общей физической подготовке (результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа)

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3 балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3 балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							
3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

Пример вопросов теста (Т)

1 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с максимальной амплитудой
2. способность выполнять наклоны
3. способность прогибаться в пояснице
4. способность выполнять маховые движения конечностями
5. правильный ответ отсутствует

Примерный перечень тем реферата

1. История развития физической культуры и спорта (ФКиС) в государствах древнего мира.
2. Олимпийские игры древнего мира.
3. Зарождение и развитие физкультуры и спорта в России.
4. Возрождение современного Олимпийского движения.
5. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Самоконтроль.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.

7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

Тема 2. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

Тема 3. Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

Тема 5. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

Тема 6. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О - 1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М.:Изд-во Юрайт, 2011.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О – 2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учебное пособие/ Ю.П. Кобяков. – Изд. 2-е – Ростов н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д – 1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2011г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д - 3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.fismag.ru/>

<http://www.skisport.ru/>

<http://lib.sportedu.ru>

<http://www.sport-express.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спортивные залы и стадион для проведения практических занятий, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Спортивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Спортивный зал корпус №1	Шведские стенки, навесные перекладины, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, тренажерная комната (штанги, гири, гантели, тренажеры), раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Стадион	Легкоатлетическое ядро с беговой дорожкой 400м. и секторами для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны,	приспособлено*

	гимнастический городок, раздевалки, душевые, туалеты	
Лекционная аудитория №108 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ)	Меловая доска, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС). Комплект учебной мебели.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.
 Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Общая физическая подготовка. Спортивные игры»

1 Общая трудоемкость (час): 328. Контактная работа 300 час., из них: практические занятия 288. контрольные занятия 12. Самостоятельная работа студента 28 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самОПОПределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о

		<p>значимых спортивных событиях.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.
--	--	--

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

Тестирование

Тематическая структура

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта.

Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФК).

Содержание тестовых материалов

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. **физического и интеллектуального развития способностей человека;**
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. **первобытном обществе;**
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. **сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;**
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8; 2. **11;** 3. 10; 4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. **отклонения в физическом развитии;**
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

Тесты VI ступени ВФСК ГТО

1. Виды испытаний (тесты) и нормативы

МУЖЧИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0,42	Без учета времени	Без учета времени	0,43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

Ж Е Н Щ И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00
3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

* Для бесснежных районов страны.

** Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.
17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Общая физическая подготовка. Спортивные игры»
на 2018/2019 учебный год**

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:


1. Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.):

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. В программное обеспечение: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914


Составитель (разработчик) рабочей программы  /Герасимов А.Ю./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Физвоспитание и спорт»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой ФиС  /Герасимов А.Ю./

Руководитель ОПОП доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»
Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., ст. научный сотрудник

 (Алексеев А.А.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора Новомосковского института
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева

УТВЕРЖДАЮ

Земляков Ю.Д.

2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	7
6	Оценочные материалы	7
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	12
7.1	Образовательные технологии	12
7.2	Лекции	12
7.3	Занятия семинарского типа	12
7.4	Самостоятельная работа студента	13
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	13
7.6	Методические указания для студентов	14
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2016 № 1005) (далее – стандарт);

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 года №444.

В редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 года № 653.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.02 «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина реализуется в рамках элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	300	34	34	50	68	50	64
В том числе:							
Лекции	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	288	32	32	48	66	48	62
Контрольные занятия, тесты (КЗ)	12	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа (всего)	28	2	2	4	4	4	12
В том числе:							
Реферат (для освобожденных от ПЗ)							
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>							
Подготовка к контрольным пунктам				2	2	4	10
Вид аттестации (зачет)	12	2	2	2	2	2	2
Общая трудоемкость ак.час.	328	36	36	54	72	54	76

5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	КЗ Тесты час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.		40	2	2	44		ОК-8
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.		60	2	2	64		ОК-8
3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.		12	4	2	18		ОК-8
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.		8	2	8	18		ОК-8
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.		78	2	2	82		ОК-8
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта		10		10	20		ОК-8
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		80		2	82		ОК-8
	Всего		288	12	28	328		

5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

		Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2.	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3.	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гонки, плавание, стрельба, организация походов и др.
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	44	Т	ОК-8
2	2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	64	Т	ОК-8
3	3	Методика выполнения тестов комплекса ГТО.	18	Т	ОК-8
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.	18	Т	ОК-8
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	82	Т	ОК-8
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	20		ОК-8
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	82		ОК-8

5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к тестированию;
- при написании реферата.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих тестов, написания реферата.

6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- тестирования;
- написания реферата.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения реферата;
- проверки выполнения тестов;

– ответов у доски

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, реферата.

Критерии для оценивания тестирования

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 60% вопросов теста.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания реферата

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил основные требования к реферату, но при этом допустил недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент существенно отступил от требований к реферату: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствует вывод.

Примеры тестового контроля по темам дисциплины

Образец контрольного задания – практические тесты по общей физической подготовке (результаты приведены в соответствии с нормами ГТО – для сравнительного анализа)

МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
4 балла, золото	3 балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл	4 балла, золото	3 балла, серебро	2 балла, бронза	1 балл
1. БЕГ 100 метров, сек							
13,5	14,8	15,1	15,2	16,5	17,0	17,5	17,6
2. КРОСС, мин.							
3 000 метров				2 000 метров			
12,30	13,30	14,00	14,01	10,30	11,15	11,35	11,36
3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту							
				47	40	34	33
4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см							
240	230	215	214	195	180	170	169
5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз							
25	20	16	12	14	12	10	9
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз				6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз			
13	10	9	8				

Пример вопросов теста (Т)

1 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с максимальной амплитудой
2. способность выполнять наклоны
3. способность прогибаться в пояснице
4. способность выполнять маховые движения конечностями
5. правильный ответ отсутствует

Примерный перечень тем реферата

1. История развития физической культуры и спорта (ФКиС) в государствах древнего мира.
2. Олимпийские игры древнего мира.
3. Зарождение и развитие физкультуры и спорта в России.
4. Возрождение современного Олимпийского движения.
5. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Самоконтроль.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.

7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – «Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

7.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

7.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

7.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

7.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3.

Вопросы для самопроверки:

1. Общая физическая подготовка.
2. Двигательные действия и навыки
3. Методика развития физических качеств

Тема 2. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основы специальной подготовки
2. Подводящие упражнения в избранном виде спорта
3. Специальные упражнения в избранном виде спорта

Тема 3. Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

Тема 4. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений
2. Средства и методы восстановления
3. Контроль выполнения объема физической нагрузки

Тема 5. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Обучение элементам техники спортивных игр
2. Общие и специальные упражнения игрока
3. Основные приемы овладения и управления мячом
4. Техничко-тактическая подготовка

Тема 6. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Правила соревнований в избранном виде спорта
2. Судейство соревнований в избранном виде спорта
3. Составление положения соревнований
4. Практическое судейство соревнований

Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2., Д-3

Вопросы для самопроверки:

1. Основное содержание ППФП студента
2. Производственная физическая культура
3. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов
4. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры

7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О - 1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М.:Изд-во Юрайт, 2011.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О – 2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учебное пособие/ Ю.П. Кобяков. – Изд. 2-е – Ростов н/д: Феникс, 2014. – 252, [1] с. – (Высшее образование)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д – 1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2011г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д – 2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Сост. А.Ю.Герасимов, В.А.Золотов. Новомосковск 2014	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да
Д - 3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=929	Да

8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.fismag.ru/>

<http://www.skisport.ru/>

<http://lib.sportedu.ru>

<http://www.sport-express.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спортивные залы и стадион для проведения практических занятий, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Спортивный зал корпус №4	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Спортивный зал корпус №1	Шведские стенки, навесные перекладины, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр, тренажерная комната (штанги, гири, гантели, тренажеры), раздевалки, душевые, туалеты	приспособлено*
Стадион	Легкоатлетическое ядро с беговой дорожкой 400м. и секторами для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны,	приспособлено*

	гимнастический городок, раздевалки, душевые, туалеты	
Лекционная аудитория №108 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ)	Меловая доска, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС). Комплект учебной мебели.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы № 350а г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.
 Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры»

1 Общая трудоемкость (час): 328. Контактная работа 300 час., из них: практические занятия 288. контрольные занятия 12. Самостоятельная работа студента 28 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10.ДВ.01.02 «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.В.10.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самОПОПределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о

		<p>значимых спортивных событиях.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.
--	--	--

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

Тестирование

Тематическая структура

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.

Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.

Методика выполнения тестов комплекса ГТО.

Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий.

Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта.

Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФК).

Содержание тестовых материалов

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

Варианты ответов:

1. **физического и интеллектуального развития способностей человека;**
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

Варианты ответов:

1. средневековом обществе;
2. **первобытном обществе;**
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

Варианты ответов:

1. **сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;**
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

Варианты ответов:

1. 8; 2. **11;** 3. 10; 4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

Варианты ответов:

1. **отклонения в физическом развитии;**
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

Варианты ответов:

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

Варианты ответов:

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

Варианты ответов:

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

Варианты ответов:

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.
3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

Тесты VI ступени ВФСК ГТО

1. Виды испытаний (тесты) и нормативы

МУЖЧИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50
3.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	20	30	40	20	30	40
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	0,42	Без учета времени	Без учета времени	0,43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		10	10	10	10	10	10

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

Ж Е Н Щ И Н Ы

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8
2.	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00
3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (количество раз)	10	15	20	10	15	20
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	14	10	12	14
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13
Испытания (тесты) по выбору							
5.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	34	40	47	30	35	40
7.	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	14	17	21	13	16	19
8.	Бег на лыжах на 3 км (мин, с)	20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
	или на 5 км (мин, с)	37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
	или кросс на 3 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
9.	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
10.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11

Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

* Для бесснежных районов страны.

** Для получения знака отличия Комплекса необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим Требованиям.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Всероссийский комплекс ГТО.
7. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
8. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
9. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
10. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
11. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
12. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
13. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
14. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
15. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
16. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.
17. Учебно-тренировочные занятия, как основная форма обучения физическими упражнениями.
18. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
19. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
20. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
21. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
22. Личная и общественная гигиена.
23. Массовый спорт и спорт высших достижений.
24. Физическая подготовка. Общая и специальная.
25. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
26. Формы занятий физическими упражнениями.
27. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
28. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
29. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
30. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладная профессиональная физическая подготовка.
Спортивные игры»
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

Направленность (профиль) подготовки: Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:


1. Изменено наименование министерства (основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018г.):

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. В программное обеспечение: вместо The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897> – подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914


Составитель (разработчик) рабочей программы  /Герасимов А.Ю./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Физвоспитание и спорт»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой Фис  /Герасимов А.Ю./

Руководитель ОПОП доцент кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»
Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева,
к.х.н., ст. научный сотрудник

 (Алексеев А.А.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

«31» 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины
Электротехника и промышленная электроника

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология и переработка полимеров

Форма обучения
очная

г. Новомосковск – 2017 г.

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы.....	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3. Содержание дисциплины	6
5.4. Тематический план практических занятий	7
5.5. Тематический план лабораторных работ	7
5.6. Курсовые работы	8
5.7. Внеаудиторная СРС	8
5.8. Индивидуальное задание	8
6. Оценочные материалы	8
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	8
Промежуточная аттестация	9
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	9
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	9
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	10
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	10
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	11
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.	12
7. Методические указания по освоению дисциплины	13
7.1. Образовательные технологии	14
7.2. Лекции	14
7.3. Занятия семинарского типа	14
7.4. Лабораторные работы	14
7.5. Самостоятельная работа студента	14
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	15
7.7. Методические указания для студентов	16
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
Приложение 2. Фонд оценочных средств	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;

- приобретение знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методах измерения электрических величин;

- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;

- формирование и развитие умений измерения электрических величин;

- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;

- приобретение и формирование навыков работы с измерительной техникой, составление измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1.В.04).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Этап освоения: базовый	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств Уметь: - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование Владеть: - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин
ПК-19 Этап освоения: базовый	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знать: - принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин Уметь: - измерять электрические величины Владеть: - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак.час, или 3 зачетных единиц (з.е.).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		4
Всего	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54	54
В том числе		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		

Курсовой проект (работа) (КП)		-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)		12	12
Реферат		-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		42	42
Внеаудиторные практические занятия		-	-
Вид аттестации (зачет)		-	-
Общая трудоемкость	ак.час.	108	108
	з.е.	3	3

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	6		6		10	21	ОПК-1, ПК-19
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	6				6	11	ОПК-1, ПК-19
3	Трехфазные электрические цепи синусоидального тока	3		4		14	21	ОПК-1, ПК-19
4	Нелинейные электрические и магнитные цепи	3				2	5	ОПК-1, ПК-19
5	Электрические машины и трансформаторы	12		4		15	33	ОПК-1, ПК-19
6	Основы промышленной электроники	6		4		7	17	ОПК-1, ПК-19
	Всего	36		18		54	108	

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	Предмет и задачи изучения дисциплины. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Понятие электрической цепи, ее элементы. Классификация электрических цепей. Схема цепи. Основные технологические понятия: ветвь, узел, контур. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования в электрической цепи. Расчет электрической цепи методом эквивалентных преобразований и методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
2.	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Однофазный синусоидальный ток. Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющуюся величину. Действующее и среднее значения синусоидального тока и напряжения. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрическая цепь и идеальными резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Последовательное и параллельное соединение в цепи синусоидального тока. Методы расчета и анализа разветвленных цепей синусоидального тока. Мощность и коэффициент мощности цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений и резонанс токов.
3.	Трехфазные	Цепи трехфазного тока. Трехфазная цепь, соединенная в звезду и

	электрические цепи синусоидального тока	треугольник. Анализ и расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трехфазного тока.
4.	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Понятие нелинейного элемента. Классификация нелинейных элементов, их вольт-амперные характеристики. Статическое и дифференциальное сопротивления. Расчет нелинейной цепи методом ВАХ. Расчет нелинейной цепи методом нагрузочной прямой. Понятие магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Магнитный поток. Закон полного тока. Классификация магнитных материалов. Вебер-амперная характеристика участка магнитной цепи. Законы Кирхгофа для разветвленных магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Расчет разветвленной магнитной цепи.
5.	Электрические машины и трансформаторы	Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения трансформатора. Потери, КПД и энергетическая диаграмма трансформатора. Экспериментальное определение параметров трансформатора. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Номинальные данные и обозначение трансформаторов. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение. График зависимости $M_2(S)$. Механическая характеристика. Способы пуска, реверсирование, регулирование частоты вращения. Основные свойства и области применения асинхронного двигателя. Устройство и принцип действия синхронных машин. Угловая характеристика. U-образная характеристика синхронного двигателя. Влияние тока возбуждения на работу синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. Основные свойства и области применения синхронных двигателей. Синхронные генераторы. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Способы возбуждения. Способы пуска. Способы регулирования частоты вращения. Реверсирование. Способы торможения двигателей постоянного тока. Основные свойства и области применения двигателей постоянного тока.
6.	Основы промышленной электроники	Компоненты электронных устройств: резисторы, конденсаторы, полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы. Выпрямители. Назначение, классификация, области применения. Основные показатели работы выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель, однофазный нулевой выпрямитель, однофазный мостовой выпрямитель, трехфазный нулевой выпрямитель, трехфазный мостовой выпрямитель. Усилительные каскады. Схемы включения транзисторов. Усилительный каскад с общим эмиттером. Режимы работы усилительных каскадов. Обратные связи в усилителях. Дифференциальный усилитель. Условное обозначение и основные параметры операционного усилителя. Операционный усилитель с отрицательной обратной связью. Неинвертирующий, инвертирующий и дифференциальный операционный усилитель. Сумматор. Интегратор. Дифференциатор. Инверторы. Преобразователи частоты.

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление со стендами, с порядком проведения лабораторных работ, их оформлением	2		

2.	1	Разработка методики и проведение исследований основных свойств и законов линейных цепей постоянного тока	4	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19
3.	3	Разработка методики и проведение исследований основных свойств и законов трехфазной цепи с нагрузкой, соединенной звездой	4	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19
4.	5	Разработка методики и проведение исследований основных свойств, и определение параметров однофазного трансформатора	4	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19
5.	6	Разработка методики и проведение исследований основных свойств, и определение параметров полупроводниковых неуправляемых выпрямителей	4	Отчет Защита	ОПК-1, ПК-19

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

5.8. Индивидуальное задание

В процессе изучения курса Электротехника и промышленная электроника студент получает задание для индивидуальной работы. Пример расчета и варианты заданий приводятся в методических указаниях для самостоятельной работы, а также перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки контрольных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой расчет индивидуального задания, которое выдается студенту в соответствии с примерами контрольных задач, но с новыми параметрами;
- проверки выполнения необходимых расчетов одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;
- проверки правильности выполнения индивидуального задания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача контрольных пунктов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания контрольных пунктов

Выполненное задание засчитывается в случае, если студент правильно ответил на 75% предложенных вопросов.

Выполненное задание не засчитывается, если студент ответил не правильно на 75% предложенных вопросов.

Критерии для оценивания контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент решил все предложенные ему задачи.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при решении предложенных ему задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным задачам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при решении предложенных ему задач.

Критерии для оценивания индивидуальной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент решил все предложенные ему задачи.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при решении предложенных ему задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным задачам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при решении предложенных ему задач.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
--	---------------------	--	--

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - измерять электрические величины
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Объяснить:

- 1 - что понимается под эквивалентными преобразованиями в электрических цепях?
- 2 – что понимается под коэффициентом мощности в цепи синусоидального тока?
- 3 - назначение нейтрального провода.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольные работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольные работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	<p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>				
<p>- способность и готовностью использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p>	<p>знать:</p> <p>- основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;</p> <p>уметь:</p> <p>- рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;</p> <p>владеть:</p> <p>-навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).</p>	<p>знать:</p> <p>- принципы работы аналоговых и цифровых электронизмерительных приборов и методы измерения электрических величин;</p> <p>уметь:</p> <p>- измерять электрические величины;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в контрольные пункты

Пример теста (Т 1)

1. Физический смысл первого закона Кирхгофа

- определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю

г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления

д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

2. Собственное (контурное) сопротивление – это...

а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров

б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре

в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре

г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров

д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

3. Ветвь электрической цепи – это...

а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока

б) разность напряжений в начале и в конце линии

в) ее участок, расположенный между двумя узлами

г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов

д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

Пример теста (Т 2)

1. Переменный ток – это...

а) совокупность всех изменений переменной величины

б) значение переменной величины в произвольный момент времени

в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени

г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период

д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

2. $u = 100\sin(\omega t)$, $R = 20$ Ом. Напишите выражение для тока в цепи

а) $i = 5$ А

б) $i = 5\sin(\omega t)$

в) $i = 5\sin(\omega t + \pi/2)$

г) $i = 5\sin(\omega t - \pi/2)$

д) $i = 5\sin(\omega t + \pi)$

3. Действующее значение тока в цепи равно 1 А. полное сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна амплитуда напряжения, приложенного к цепи, и каков характер сопротивления, если вектор напряжения отстает на $\pi/2$ от вектора тока?

а) 1 В, активный

б) 1,41 В, индуктивный

в) 14,1 В, емкостной

г) 14,1 В, активно-индуктивный

д) 1,41 В, активно-емкостной

Расчетно-графическое задание № 1

1. Расчет линейной цепи постоянного тока.

Определение токов и напряжений в разветвленной цепи постоянного тока.

Составление баланса мощностей.

Построение потенциальной диаграммы.

2. Расчет однофазной цепи синусоидального тока.

Определение токов и напряжений в разветвленной цепи синусоидального тока.

Составление баланса мощностей.

Построение векторной диаграммы.

Расчетно-графическое задание № 2

1. Расчет трехфазного асинхронного двигателя.

Определить номинальный ток в обмотке статора, число пар полюсов, номинальное и критическое скольжение, номинальный и критический моменты.

Построить механическую характеристику асинхронного двигателя.

2. Расчет неуправляемого выпрямителя.

Определить среднее значение тока через диод; максимальное значение обратного напряжения, приложенного к диоду; действующее значение напряжения (фазного или линейного) и тока вторичной обмотки трансформатора. Изобразить принципиальную схему выпрямителя с трансформатором. Построить временные диаграммы напряжений на выходе трансформатора и на нагрузке, тока нагрузки и напряжения на одном из диодов.

Примеры вопросов при защите лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Линейная цепь постоянного тока»

1. Что понимают под эквивалентными преобразованиями в электрической цепи?
2. Что такое потенциальная диаграмма и как ее построить?

Примеры вопросов к зачету

1. Понятие электрической цепи, ее элементы. Как классифицируются электрические цепи?
2. Законы Ома и Кирхгофа. Потенциальная диаграмма.
3. Что понимают под действующим и средним значениями синусоидального тока?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет.

Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- = изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач по выбору и применению электрических аппаратов.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить определенное количество лабораторных работ

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

Студенты допускаются к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) проведена текущая работа, а именно изучен соответствующий теоретический материал, подготовлены схемы и таблицы для записи результатов (в случае необходимости);

б) знание экспериментальной составляющей данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с оборудованием, используемым в данной лабораторной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол для записи результатов,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет делать.

Однако, не получивший допуск к работе, до окончания лабораторного занятия студент работает в аудитории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в другое время на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

На титульном листе отчета по лабораторной работе (протокола) должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Отчет (протокол) также должен содержать цель работы, порядок выполнения.

Оформление отчета (протокола) работы завершается написанием выводов.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если имеется 3 пометки преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита».

Правила ведения журнала преподавателя:

1) выполненная работа отмечается в журнале, а так же в отчете по лабораторной работе (протоколе) студента подписью преподавателя и простановкой даты.

2) в графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите.

3) при проведении промежуточной аттестации студента необходимо наличие зачетов по всем предусмотренным лабораторным работам по данной дисциплине.

При реализации данной рабочей программы дисциплины возможно использование компьютерных презентаций при чтении лекций, а также применение активных и интерактивных форм обучения при контактной работе со студентами.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с учебным материалом; теоретическая подготовка перед выполнением лабораторных работ; решение практических заданий с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; подготовку к контрольным пунктам.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание лабораторной установки, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) правильности построения графиков,
- в) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы электротехники, микро-электроники и управления: теория и расчет [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисов. - М. : Химия, 2007. - 450 с. - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2 Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с.	https://e.lanbook.com/book/93764 .	да
О-3. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.	https://e.lanbook.com/book/3553	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	2	3
Д-1 Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебник / Г.И. Атабеков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. —	https://e.lanbook.com/book/91911	Да

424 с.		
Д-2. Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Электрические цепи: Лабораторные работы по электротехнике / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Новомосковск, 2001.- 75с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/25188/mod_resource/content/0/Аналоговая%20электроника.pdf	Да
Д-3. Методические указания для выполнения контрольных работ по электротехнике и электронике / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: В.Н. Калитин. Новомосковск, 2006. – 48 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Колесников Е.Б. Электроника: Курс лекций. Часть I. Компоненты электронных устройств: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т. – Новомосковск, 2000. – 89 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Колесников Е.Б. Электроника: Курс лекций. Часть II. Источники вторичного электропитания: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т. – Новомосковск, 2000. – 66 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
4. URL сайта кафедры: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/epp.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории, аудитории для выполнения лабораторных работ, оборудованные стендами и контрольно-измерительными приборами, компьютерный класс (персональные ЭВМ, лазерный принтер, ксерокс, проектор, демонстрационные материалы).

Приложение 1

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» для студентов дневного отделения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Профиля подготовки Технология и переработка полимеров

1 Общая трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. или 108 ак. час. Из них лекции 36 ак. час., лабораторные работы 18 ак. час., самостоятельная работа студента 54 ак. час. Форма промежуточного контроля – зачет.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ОПОП (Б1.В.04).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика.

3 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
- приобретение знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методах измерения электрических величин;
- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;
- формирование и развитие умений измерения электрических величин;
- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин;
- приобретение и формирование навыков работы с измерительной техникой, составление измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений.

4 Содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока.
4. Нелинейные электрические и магнитные цепи.
5. Электрические машины и трансформаторы.
6. Основы промышленной электроники.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств Уметь: - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование Владеть: - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знать: - принципы работы аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин Уметь: - измерять электрические величины Владеть: - навыками работы с измерительной техникой, составления измерительных схем и обеспечение безопасной работы персонала при выполнении измерений

Приложение 2

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Текущий контроль знаний студентов

А) Защита лабораторных работ:

Лабораторная работа №1

«Линейная цепь постоянного тока»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что понимают под линейной и нелинейной электрической цепью?
2. Что понимают под эквивалентными преобразованиями в электрической цепи?
3. Как рассчитать электрическую цепь методом эквивалентных преобразований?
4. Как рассчитать электрическую цепь методом непосредственного применения законов Кирхгофа?
5. Что понимают под балансом мощностей в электрической цепи?
6. Что такое потенциальная диаграмма и как ее построить?
7. Как измерить ток и напряжение в электрической цепи, какие для этого нужны приборы и как их подключить?

Лабораторная работа №2

«Трехфазная цепь с нагрузкой, соединенной звездой»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что понимают под линейными и фазными токами и напряжениями, какие нужны приборы и как их включить, чтобы измерить эти параметры?
2. Каковы соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при симметричной нагрузке?
3. Каково основное назначение нейтрального провода?
4. Что понимают под смещением нейтрали и когда оно появляется?
5. Что понимают под трехпроводной и четырехпроводной схемой электроснабжения, когда они применяются?
6. Как построить векторную диаграмму при схеме соединения звезда?
7. Как определить активную, реактивную и полную мощности трехфазной цепи?

Лабораторная работа №3

«Исследование однофазного трансформатора»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Как устроен однофазный трансформатор и каковы принципы его работы?
2. Что называется коэффициентом трансформации?
3. Как выполняется опыт холостого хода и какие параметры трансформатора при этом определяются?
4. Как выполняется опыт короткого замыкания и какие параметры трансформатора при этом определяются?
5. Какие потери мощности имеют место в трансформаторе и от каких параметров они зависят?
6. Каким образом в трансформаторе уменьшают потери мощности в магнитопроводе?
7. Что называют внешней характеристикой трансформатора?

Лабораторная работа №4

«Полупроводниковые неуправляемые выпрямители»

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что называется выпрямителем?
2. Назовите основные показатели работы выпрямителя.
3. Что называется коэффициентом пульсаций напряжения на нагрузке?
4. Какие схемы однофазных и трехфазных выпрямителей вы знаете?
5. Поясните по временной диаграмме работу схемы однофазного однополупериодного выпрямителя.
6. Поясните по временной диаграмме работу схемы однофазного мостового выпрямителя.
7. Поясните по временной диаграмме работу схемы трехфазного нулевого выпрямителя.

Б). Вопросы и задания к расчетно-графическим работам:

Расчетно-графическая работа № 1

1. Расчет линейной цепи постоянного тока.
Определение токов и напряжений в разветвленной цепи постоянного тока.

Составление баланса мощностей.
Построение потенциальной диаграммы.
2. Расчет однофазной цепи синусоидального тока.
Определение токов и напряжений в разветвленной цепи синусоидального тока.
Составление баланса мощностей.
Построение векторной диаграммы.

Расчетно-графическая работа № 2

1. Расчет трехфазного асинхронного двигателя.
Определить номинальный ток в обмотке статора, число пар полюсов, номинальное и критическое скольжение, номинальный и критический моменты.
Построить механическую характеристику асинхронного двигателя.
2. Расчет неуправляемого выпрямителя.
Определить среднее значение тока через диод; максимальное значение обратного напряжения, приложенного к диоду; действующее значение напряжения (фазного или линейного) и тока вторичной обмотки трансформатора. Изобразить принципиальную схему выпрямителя с трансформатором. Построить временные диаграммы напряжений на выходе трансформатора и на нагрузке, тока нагрузки и напряжений на одном из диодов.

В) Организация самостоятельной работы студентов

Список тем для самостоятельной проработки:

1. Проработка лекционного материала.
2. Подготовка к лабораторным работам.
3. Подготовка к тестированию.
4. Подготовка расчетно-графических работ.

Г) Тестирование

Вопросы к тестам Тест Т1

1. Физический смысл первого закона Кирхгофа

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

2. Собственное (контурное) сопротивление – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

3. Ветвь электрической цепи – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

4. Достоинство метода контурных токов заключается в том, что...

- а) позволяет сократить число уравнений, получаемых по законам Кирхгофа
- б) число независимых узлов меньше числа контуров
- в) позволяет найти токи в ветвях без составления и решения системы уравнений
- г) система уравнений составляется только по второму закону Кирхгофа
- д) в каждом независимом контуре протекает свой ток, который создает падение напряжения на тех сопротивлениях цепи, по которым он протекает

5. Физический смысл второго закона Кирхгофа

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи

- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

6. Взаимное сопротивление – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

7. Количество уравнений, записываемых по 2 закону Кирхгофа.....

- а) числом источников питания в данной схеме
- б) числом ветвей в данной схеме
- в) числом контуров в данной схеме
- г) числом узлов в данной схеме
- д) числом независимых контуров в данной схеме

8. Электрическая цепь – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

9. Отличительные признаки простых цепей

- а) наличие только одного источника энергии
- б) наличие нескольких замкнутых контуров
- в) произвольное размещение источников питания
- г) соединение элементов цепи выполнено по правилам последовательного и параллельного соединений
- д) возможность до расчетов указать истинные направления токов в ветвях

10. Физический смысл закона Ома

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура
- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

11. Контурная ЭДС – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

12. Потеря напряжения – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

13. Сущность метода свертывания схемы заключается в том, что он...

- а) основан на применении законов Кирхгофа
- б) основан на эквивалентной замене элементов преобразованного участка
- в) основан на возможности эквивалентных преобразований
- г) основан на составлении системы уравнений
- д) основан на применении закона Ома

14. Физический смысл баланса мощностей

- а) определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи
- б) сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах этого контура

- в) закон баланса токов в узле: сумма токов, сходящихся в узле равна нулю
- г) энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведению квадрата силы тока и величины сопротивления
- д) мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи электроэнергии в другие виды энергии

15. Контурный ток – это...

- а) сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров
- б) сумма сопротивлений в каждом независимом контуре
- в) сумма ЭДС в каждом независимом контуре
- г) сумма ЭДС в каждом из смежных контуров
- д) сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре

16. Узел (точка) разветвления – это...

- а) совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока
- б) разность напряжений в начале и в конце линии
- в) ее участок, расположенный между двумя узлами
- г) точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов
- д) замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям

17. Количество уравнений, записываемых по 1 закону Кирхгофа.....

- а) числом источников питания в данной схеме
- б) числом ветвей в данной схеме
- в) числом контуров в данной схеме
- г) числом узлов в данной схеме
- д) числом независимых контуров в данной схеме

Тест Т2

1. Переменный ток – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

2. $u = 100\sin(\omega t)$, $R = 20 \text{ Ом}$. Напишите выражение для тока в цепи

- а) $i = 5 \text{ А}$
- б) $i = 5\sin(\omega t)$
- в) $i = 5\sin(\omega t + \pi/2)$
- г) $i = 5\sin(\omega t - \pi/2)$
- д) $i = 5\sin(\omega t + \pi)$

3. Действующее значение тока в цепи равно 1 А. полное сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна амплитуда напряжения, приложенного к цепи, и каков характер сопротивления, если вектор напряжения отстает на $\pi/2$ от вектора тока?

- а) 1 В, активный
- б) 1,41 В, индуктивный
- в) 14,1 В, емкостной
- г) 14,1 В, активно-индуктивный
- д) 1,41 В, активно-емкостной

4. Цикл – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

5. $X_C = 50 \text{ Ом}$, $u = 50\sin(\omega t - \pi/2)$. Напишите выражение для тока в цепи

- а) $i = \sin(\omega t + \pi/2)$
- б) $i = \sin(\omega t - \pi/2)$
- в) $i = \sin(\omega t)$
- г) $i = 1,41\sin(\omega t)$
- д) $i = 1,41\sin(\omega t + \pi)$

6. Последовательно соединены R,L,C. $L = 0,1 \text{ Гн}$, $X_C = 31,4 \text{ Ом}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Выполняются ли условия резонанса напряжений?

- а) да

- б) нет
- в) Приведенных данных недостаточно для ответа на вопрос
- г) Выполняются при условии, что $R \ll X_c$
- д) Выполняются при условии, что $R \gg X_c$

7. Мгновенное значение переменной величины – это...

- а) совокупность всех изменений переменной величины
- б) значение переменной величины в произвольный момент времени
- в) периодический ток, все значения которого повторяются через одинаковые промежутки времени
- г) наибольшее из всех мгновенных значений изменяющейся величины за период
- д) такой эквивалентный постоянный ток, который, проходя через сопротивление, выделяет в нем за период одинаковое количество тепла

8. $X_L = 10 \text{ Ом}$, $u = 10\sin(\omega t)$. Напишите выражение для тока в цепи

- а) $i = \sin(\omega t)$
- б) $i = 10\sin(\omega t - \pi/2)$
- в) $i = 10\sin(\omega t)$
- г) $i = 10\sin(\omega t + \pi/2)$
- д) $i = \sin(\omega t - \pi/2)$

9. К цепи, сопротивление которой $Z = 50 \text{ Ом}$, приложено напряжение $u = 282\sin 314t \text{ В}$. Определите действующее значение тока в цепи.

- а) 4 А
- б) 14,1 А
- в) 314 А
- г) 28,2 А
- д) 1,41 А

10. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?

- а) 0
- б) 90°
- в) -90°

11. В цепи с последовательно соединёнными резистором R и емкостью C определить реактивное сопротивление X_c , если вольтметр показывает входное напряжение $U=200 \text{ В}$, ваттметр $P = 640 \text{ Вт}$, амперметр $I=4 \text{ А}$.

- а) 20 Ом
- б) 50 Ом
- в) 40 Ом

12. Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением $i = 0,06 \sin (11304t - 45^\circ)$.

Определить период сигнала и частоту.

- а) $f = 3600 \text{ Гц}$; $T = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ с}$
- б) $f = 1800 \text{ Гц}$; $T = 5,56 \cdot 10^{-4} \text{ с}$
- в) $f = 900 \text{ Гц}$; $T = 11,1 \cdot 10^{-4} \text{ с}$

Д) Задание к контрольной работе заочников

1. Рассчитать цепь постоянного тока методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
2. Рассчитать цепь однофазного синусоидального тока. Определить токи, активную, реактивную и полную мощности, построить векторную диаграмму.
3. Рассчитать трехфазную цепь со схемой соединения звездой. Определить фазные и линейные токи, ток в нейтральном проводе, активную мощность всей цепи и каждой фазы, построить векторную диаграмму.
4. Для заданной схемы выпрямителя определить среднее значение тока через каждый из вентилях схемы.
5. Рассчитать трехфазный асинхронный двигатель. Определить номинальный ток в фазе обмотки статора, число пар полюсов, номинальное скольжение, номинальный момент на валу ротора, критический момент, критическое скольжение. Построить механическую характеристику.

2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету по курсу «Электротехника и промышленная электроника»

Раздел 1. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока

1. Каково значение электрической энергии в жизни современного общества?
2. Понятие электрической цепи, ее элементы. Как классифицируются электрические цепи?
3. Схема цепи. Основные топологические понятия: ветвь, узел, контур.
4. Законы Ома и Кирхгофа. Потенциальная диаграмма.
5. Баланс мощностей.

6. Что понимается под эквивалентными преобразованиями в электрической цепи?
7. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований и методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
8. Понятие нелинейного элемента. Как классифицируются нелинейные элементы, каковы их вольт-амперные характеристики? Что понимают под статическим и дифференциальным сопротивлением нелинейного элемента?
9. Как рассчитать нелинейную цепь методом сложения ВАХ и методом нагрузочной прямой?

Раздел 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока

1. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину.
2. Что понимают под действующим и средним значениями синусоидального тока?
3. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы.
4. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
5. Какие процессы протекают в цепи синусоидального тока с идеальными резистивным, индуктивным и емкостным элементами?
6. Последовательное и параллельное соединение в цепи синусоидального тока.
7. Какие вы знаете методы расчета и анализа разветвленных цепей синусоидального тока?
8. Как можно рассчитать мощность и коэффициент мощности цепи синусоидального тока? Почему необходимо повышать коэффициент мощности и как этого можно добиться?
9. Что понимается под резонансом напряжений и резонансом токов? Изменением каких параметров электрической цепи можно добиться явления резонанса напряжений и резонанса токов? Основные характеристики резонансного контура.

Раздел 3. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока

1. Трехфазная система ЭДС, ее основные свойства.
2. Схема соединения звездой. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями? Каково назначение нейтрального провода? Векторные диаграммы токов и напряжений.
3. Схема соединения треугольником. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями? Векторные диаграммы токов и напряжений.
4. Мощность трехфазного тока.
5. Какова методика расчета трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке при схеме соединения звездой и треугольником?

Разделы 7-9. Электрические машины и трансформаторы

1. Что называется трансформатором? Каково назначение и области применения трансформаторов? Каково устройство и принцип действия однофазного трансформатора?
2. Схема замещения трансформатора. Потери, КПД, энергетическая диаграмма трансформатора.
3. Как можно экспериментально определить основные параметры трансформатора?
4. Какие разновидности трансформаторов вы знаете? Охарактеризуйте их?
5. номинальные данные и обозначения трансформаторов.
6. Каково устройство и принцип действия асинхронного двигателя?
7. Что понимают под скольжением? Охарактеризуйте график зависимости $M_2(S)$. Что называется механической характеристикой? Какие механические характеристики вы знаете?
8. Каковы основные свойства и области применения асинхронных двигателей?
9. Каково устройство и принцип действия синхронных машин?
10. Охарактеризуйте угловую и U-образную характеристики синхронного двигателя.
11. Как влияет ток возбуждения на работу синхронного двигателя?
12. Как осуществляется пуск синхронных двигателей?
13. Каковы основные свойства и области применения синхронных двигателей?
14. Синхронные генераторы.
15. Каково устройство и принцип действия машин постоянного тока?
16. Какие способы возбуждения машин постоянного тока вы знаете?
17. Какие способы пуска, способы регулирования частоты вращения, способы торможения двигателей постоянного тока вы знаете? Как можно осуществить реверсирование?
18. Каковы основные свойства и области применения двигателей постоянного тока?
19. Что называется электроприводом? Какие режимы работы электроприводов вы знаете? Что входит в состав аппаратуры управления электроприводом и каковы ее функции?

Раздел 11. Основы промышленной электроники

1. Какие параметры резисторов и конденсаторов необходимо учитывать при их выборе?
2. Что собой представляют полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры? Каковы их условные графические обозначения, основные параметры, области применения?

3. Как классифицируются интегральные микросхемы? Каковы их условные графические обозначения, основные параметры?
4. Что называется выпрямителем, для чего он предназначен? Каковы основные показатели работы выпрямителей? Как они классифицируются?
5. Приведите схемы, опишите принципы работы, приведите основные характеристики однофазного однополупериодного выпрямителя, однофазного нулевого выпрямителя, однофазного мостового выпрямителя, трехфазного нулевого выпрямителя, трехфазного мостового выпрямителя.
6. Какие схемы включения транзисторов вы знаете? Приведите схему усилительного каскада с общим эмиттером, опишите принцип его работы.
7. Что собой представляет операционный усилитель, каково его условное графическое обозначение, каковы основные параметры?
8. Что собой представляют инверторы и преобразователи частоты, для чего они нужны, где применяются?

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу дисциплины Электротехника и промышленная электроника вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее – «Министерство образования и науки Российской Федерации»

Действующее – «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

(Основание: Указ Президента РФ «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 15.05.2018).

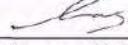
2. Заключен новый договор с ЭБС «Лань»

Предыдущий – договор № 616/2016 от 26.09.2016г. С «26» сентября 2016г. по «25» сентября 2017г.

Действующий – договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 с «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г

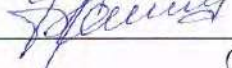
3. Внесено изменение в перечень программного обеспечения:

Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

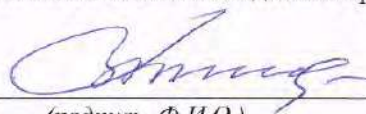
Составитель (разработчик) рабочей программы  Ю.А. Луценко
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭПП _____

«01» сентября 2018г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Б.В.Жилин
(подпись, Ф.И.О.)

Дополнения и изменения согласованы с деканом факультета ХТ _____

Декан факультета  В.И.Журавлёв
(подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 31 » 08 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения

очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
	Область применения программы	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	13
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	13
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	14
	5.3 Содержание дисциплины	14
	5.4 Тематический план практических занятий	15
	5.5 Внеаудиторная СРС	15
6	Оценочные материалы	15
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	16
	Промежуточная аттестация обучающихся	16
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	16
	6.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	20
	6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	20
	6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	22
7	Методические указания по освоению дисциплины	25
	7.1 Образовательные технологии	25
	7.2 Занятия семинарского типа	26
	7.3 Практические занятия лабораторного типа	26
	7.4 Самостоятельная работа студента.....	26
	7.5 Методические рекомендации для преподавателей.....	26
	7.6 Методические указания для студентов	29
	7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	31
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	31
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	32
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	33
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	35
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации	40

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2 ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является приобретение обучающимися первичных умений и навыков в области получения полимерных материалов, их переработки и испытаний получаемых изделий.

В процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен частично овладеть следующими компетенциями:

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

– способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

– готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

– владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

–готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

–готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

– способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

– готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе

для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

Задачи практики:

- адаптация в коллективе кафедры;
- ознакомление обучающихся с историей НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных ранее при изучении естественнонаучных дисциплин;
- формирование знаний правил безопасного пребывания на территории кафедры, норм охраны труда, производственной санитарии и мер противопожарной безопасности;
- формирование умений оказать первую помощь;
- формирование первичных представлений о химической структуре полимеров;
- ознакомление обучающихся с типами полимеров, полимерных материалов, историей их создания, свойствами, способами получения и переработки в изделия;
- формирование первичных знаний, умений и навыков исследования полимеров и материалов на их основе;
- приобретение первичных знаний, умений и навыков работы с нормативно-технической документацией, научно-технической литературой, патентной информацией и электронными ресурсами в области создания, исследования, производства и переработки полимерных материалов.
- ознакомление обучающихся с достижениями кафедры в области создания и переработки полимерных материалов.
- ознакомление обучающихся с основными видами конструкционных материалов.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Стационарная практика проводится на базе кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Выездная практика проводится на базе профильных организаций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б2.В.01 – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» реализуется в рамках вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

Дисциплина структурирована следующим образом: Б2.В.01.01(У) – «Учебная (ознакомительная) практика» реализуется на 2 курсе в 3 семестре, Б2.В.01.02(У) – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Прикладная информатика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Химия полимеров. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики Б2.В.01.01(У) – «Учебная (ознакомительная) практика» направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»; -структуру управления в институте РХТУ и на кафедре; -основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося; -правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре; -территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры; -научные направления работы кафедры в области химической модификации полимеров; -общие правила безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культур-

		<p>ные различия в общении со студентами группы и института в целом; -оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке работ по синтезу полимеров; Владеть: -культурой поведения в институте и на территории кафедры; -культурой общения с сотрудниками института и кафедры; -навыками выполнения своих обязанностей при постановке синтетических работ силами двух и более студентов;</p>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: -цели и задачи учебной практики, пути их достижения и решения; -источники информации в области синтеза и исследования полимеров на бумажном носителе; -электронные источники информации (электронные ресурсы) в области синтеза и исследования полимеров; -сущность понятий «тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат»; Уметь: -пользоваться каталогами в библиотеке института; -работать с РЖ «Химия» (бумажная версия, синтез и исследование полимеров); Владеть: -навыками поиска информации по синтезу и структуре и свойствам полимеров;</p>
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: -Основные законы химии и математики; Уметь: -дать первичное понимание взаимосвязи «состав полимера-свойство»; Владеть: -навыками использования основных законов химии, физики и математики при написании уравнений синтеза полимеров и составлении материальных балансов;</p>
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать: -строение мономеров, используемых в производстве наиболее крупнотоннажных полимеров и олигомеров (смола), и природу химических связей в них; -особенность строения полимеров и олигомеров и природу химических связей в них (на примере наиболее крупнотоннажных продуктов); Уметь: -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания основных направлений химических процессов синтеза полимеров и олигомеров; Владеть: -навыками применения знаний о строении вещества и природе химической связи в различных химических соединениях для понимания свойств материалов на примере полимеров;</p>
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<p>Знать: -основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках учебной практики; Уметь: -работать с источниками информации в рамках программы учебной практики; Владеть: -навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки отчета по учебной практике;</p>
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать: -классификацию полимеров; -технические средства для контроля технологических процессов и управления ими на примерах синтеза полимеров и олигомеров в лабораторных условиях; -технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров в лабораторных условиях; -правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапе учебной практики; Уметь: -обосновать необходимость контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров. Владеть: -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров; -первичными навыками осуществления технологических процессов синтеза полимеров;</p>
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по каче-	<p>Знать: -понятие «нормативный документ» и его виды; -понятие «нормативный документ по качеству», его виды и содержание;</p>

	<p>ству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>-значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров; -значимость сертификации в технологии полимеров; -значимость сертификации в технологии полимерных материалов и изделий из них; -элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимеров; Уметь: -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках учебной практики; Владеть: -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров; -навыками работы с нормативными документами на примере оформления результатов учебной практики в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014;</p>
ПК-16	<p>способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: -понятие «эксперимент» в химии и физике полимеров; -основные этапы постановки эксперимента в химии и физике полимеров; Уметь: -обрабатывать результаты эксперимента и оценивать погрешности; Владеть: -основными навыками работы в химической лаборатории с соблюдением требований безопасности; -первичными навыками постановки химического эксперимента по синтезу и исследованию свойств полимеров;</p>
ПК-18	<p>готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: -основные свойства олигомеров и полимеров, их достоинства и недостатки, применение; -знать токсические, пожаро- и взрывОПОпасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапе учебной практики; Уметь: -предсказать несколько свойств полимера по общей формуле его составного повторяющегося звена; Владеть: -первичными навыками идентификации полимеров и материалов на их основе;</p>

Прохождение практики Б2.В.01.02(У) – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	<p>способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: -научные направления работы кафедры в области физической модификации полимеров; Уметь: -оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке работ по получению и исследованию полимерных материалов; Владеть: -навыками выполнения своих обязанностей при получении и переработке полимерных материалов силами двух и более студентов;</p>
ОК-7	<p>способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать: -цели и задачи практики по получению первичных умений и навыков -источники информации в области создания, исследования, производства, переработки и применения полимерных материалов на бумажном носителе; -электронные источники информации (электронные ресурсы) в области создания, исследования, производства, переработки и применения полимерных мате-</p>

		риалов; Уметь: -работать с РЖ «Химия» (бумажная версия, создание, исследование, производство, переработка и применение полимерных материалов); Владеть: -навыками поиска информации по свойствам полимерных материалов, методам их переработки и свойствам получаемых изделий;
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: -Основные законы физики и математики; Уметь: -дать первичное понимание взаимосвязи «состав полимерного материала-свойство»; Владеть: Владеть: -навыками использования основных законов физики и математики при определении и расчете физико-механических свойств полимерных материалов;
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать: -строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений (металлов, неметаллов и их соединений), используемых при создании полимерных материалов Уметь: -использовать знания о строении атомов металлов и металлической связи для понимания их свойств, включая потребительские; Владеть: -навыками применения знаний о строении вещества и природе химической связи в различных химических соединениях для понимания свойств материалов на примере полимерных материалов и изделий из них.
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: -основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках практики по получению первичных профессиональных умений и навыков; Уметь: -работать с источниками информации в рамках программы практики по получению первичных профессиональных умений и навыков Владеть: навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки итогового отчета по практике;
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: -упрощенную классификацию конструкционных материалов; -типы полимерных материалов; -технические средства для контроля технологических процессов и управления ими на примерах получения полимерных материалов и их переработки в изделия в лабораторных условиях; -технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимерных материалов и изделий из них в лабораторных условиях; -правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапе практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Уметь: -обосновать необходимость контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимерных материалов; Владеть: -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимерных материалов и изделий из них; -первичными навыками осуществления технологических процессов получения полимерных материалов и изделий из них;
ПК-2	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием приклад-	Знать: -электронную базу данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных материалов в рамках программы практики по получению первичных профессиональных умений и навыков; Уметь: -работать с электронным вариантом реферативного журнала Химия (на кафедре) в рамках программы практики по получению первичных профессиональных умений и навыков; Владеть: -навыками обработки информации в формате «Сравнить свойства ряда полимерных материалов» на сайте РУСПЛАСТ;

	ных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	-навыками компьютерной обработки информации, получаемой при растяжении стандартных образцов на машине ZE-400.
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знать: -значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимерных материалов и изделий из них; -элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимерных материалов и изделий из них; Уметь: -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках практики по получению первичных профессиональных умений и навыков; Владеть: -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимерных материалов и изделий из них; -навыками работы с нормативными документами на примере оформления результатов практики по получению первичных умений и навыков в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014;
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: -понятие «эксперимент» в технологии полимерных материалов и изделий из них; -основные этапы постановки эксперимента в технологии полимерных материалов и изделий из них; Уметь: -определить методы исследования полимерного материала с учетом условий его эксплуатации; Владеть: -первичными навыками постановки эксперимента по созданию и исследованию полимерных материалов;
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать: -основные свойства химических элементов и простых соединений (оксидов, гидроксидов и характер их изменения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева, свойства солей); -материалы на основе химических элементов (стали) и простых соединений (стекло, керамика, глина), их свойства и применение; -основные свойства полимерных материалов, их достоинства и недостатки, применение; -знать токсические, пожаро- и взрывОПОпасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапе практики по получению первичных профессиональных умений и навыков; Уметь: -дать сравнительную оценку практической значимости конструкционных материалов различных типов; Владеть: -первичными навыками направленного регулирования свойств полимерных материалов;

Прохождение итоговой практики Б2.В.01 – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» направлено на формирование следующих итоговых компетенций (или их частей):

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов; -структуру управления в институте РХТУ и на кафедре; -основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося; -правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре; -территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры; -научные направления работы кафедры в области химической и физической модификации полимеров; -общие правила безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в общении со студентами группы и института в целом; -оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке экспериментальных работ по синтезу полимеров, получению полимерных материалов и изделий из них; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -культурой поведения в институте и на территории кафедры; -культурой общения с сотрудниками института и кафедры; -навыками выполнения своих обязанностей при постановке эксперимента силами двух и более студентов;
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -цели и задачи практики, пути их достижения и решения; -источники информации по технологии и переработки полимерных материалов на бумажном носителе; -сущность понятий «тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат»; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться каталогами в библиотеке института; -работать с РЖ «Химия»; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками поиска информации по синтезу, структуре и свойствам полимеров и полимерных материалов;
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определить действие того или иного закона при выполнении практических работ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования основных законов химии и физики при написании уравнений синтеза полимеров, при определении и расчете физико-механических свойств полимерных материалов;
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химиче-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных мономерях; -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных полиме-

	ской связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	рах; Уметь: -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания основных направлений химических процессов при синтезе полимеров и олигомеров; -использовать первичные знания о строении полимеров для понимания основных направлений химических процессов при сшивании их макромолекул; -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания возможных направлений химической модификации полимеров; Владеть: -навыками применения знаний о природе химических связей в мономерах при синтезе полимеров и олигомеров; -навыками применения знаний о природе химических связей в полимерах (олигомерах) при сшивании их макромолекул;
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: -основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках программы практики; Уметь: -работать с источниками информации в рамках программы практики; Владеть: -навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки итогового отчета по практике;
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать: -технические средства для контроля технологических процессов и управления ими на примерах синтеза полимеров и получения материалов на их основе; -технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; -свойства полимерных материалов; -правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапах практики; Уметь: -обосновать необходимость контроля качества сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; Владеть: -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров и материалов на их основе; -первичными навыками осуществления технологических процессов синтеза полимеров и процессов получения материалов на их основе; -первичными навыками определения свойств полимеров и материалов на их основе;
ПК-2	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные техно-	Знать: -электронную базу данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных; Уметь: -работать с электронным вариантом реферативного журнала Химия (на кафедре); Владеть: -навыками обработки информации в формате «Сравнить свойства ряда полимерных материалов» на сайте РУСПЛАСТ; -навыками компьютерной обработки информации, получаемой при растяжении стандартных образцов на машине ZE-400.

	логии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятие «нормативный документ на метод испытаний», и его виды и содержание; -понятие «нормативный документ по качеству», его виды и содержание; -значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и полимерных материалов; -значимость сертификации в технологии полимеров и полимерных материалов; -элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимеров полимерных материалов в лабораторных условиях или в реальных условиях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках практики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров, полимерных материалов и изделий из них; -навыками работы с нормативными документами на примере оформления результатов практики в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014;
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятие «эксперимент» и основные этапы его постановки в технологии полимерных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обрабатывать результаты эксперимента и оценивать погрешности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками постановки химического эксперимента по синтезу полимеров; -первичными навыками постановки физического эксперимента по исследованию свойств полимеров и полимерных материалов;
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные типы конструкционных материалов и области их применения (железо, сталь, алюминий, медь сплавы алюминия, сплавы меди, древесина, пластмассы); -пути регулирования свойств железа, алюминия и меди; -основные виды полимерных материалов и области их применения; -основные свойства пластмасс и резин; -основные свойства лакокрасочных материалов; -основные методы производства изделий из полимерных материалов; -токсические, пожаро- и взрывОПопасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапах практики;

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сравнить основные свойства конструкционных материалов различных типов и определить основные области их применения; -сравнить свойства полимерных материалов и определить основные области их применения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками идентификации полимерных и неполимерных материалов; -первичными навыками получения полимерных материалов; -первичным пониманием фразы «состав-свойство» в технологии полимеров и материалов на их основе;
--	--	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры ак. час		
		3	4	
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	130	68	62	
В том числе:				
Лекции				
Практические занятия (ПЗ)	128	68	60	
Консультации	2		2	
Самостоятельная работа (всего)	194	76	118	
В том числе:				
Работа с источниками информации	6	6		
Проработка материала и систематизация данных	64	38	26	
Написание отчета	20		20	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка к практическим занятиям	62	32	30	
Подготовка к защите отчета	8		8	
Вид аттестации: Зачет с оценкой	34		34	
Общая трудоемкость	час з.е.	324 9	144 4	180 5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Практич. занятия, ч	СРС час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
3-й семестр (144 ч.)						
1	Выдача задания на практику	1		1	УО	ОК-7
2	Охрана труда (техника безопасности). Оказание первой помощи	3	4	7	УО, КР	ОК-6, ПК-1, ПК-16, ПК-18
3	Новомосковский институт РХТУ и профиль подготовки специалистов в области производства и переработки полимеров	2	2	4	УО, КР	ОК-6
4	Источники информации в области технологии и переработки полимеров	6	6	12	УО, КР	ОК-7, ОПК-5, ПК-2, ПК-3
5	Синтез и свойства полимеров (с возможностью экскурсий)	56	64	120	УО, КР, ЗПР	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-16, ПК-18
4 семестр (180 ч.)						
6	Полимерные материалы	54	72	126	УО, КР,	ОК-7, ОПК-1,

					ЗПР	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-18
7	Свойства полимерных материалов	6	12	18	УО, КР	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-16, ПК-18
8	Оформление отчета по учебной практике в соответствии с требованиями СТО НИ РХТУ-2014		34	34		ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-16, ПК-18
	Консультации	2		2		
	Всего	130	194	324		
СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ЗПР – защита практической работы.						

5.3 Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Выдача задания на практику	Руководитель выдает обучающимся индивидуальное задание с указанием целей практики и решаемых при этом задач
2	Охрана труда (техника безопасности). Оказание первой помощи	Общие требования безопасности. Пожарная и электробезопасность. Правила безопасности с учетом специфики профиля Технология и переработка полимеров. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования к организации режима труда и отдыха. Требования безопасности по окончании работы. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Индивидуальные средства защиты. Оказание первой помощи.
3	Новомосковский институт РХТУ и профиль подготовки специалистов в области производства и переработки полимеров	Основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов». Достижения и проблемы института и кафедры. Структура управления в институте РХТУ и на кафедре. Основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося. Правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре. Территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры. Культура поведения в институте и на территории кафедры. Культура общения с сотрудниками института и кафедры. Особенности работы в коллективе, толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
4	Источники информации в области технологии и переработки полимеров	Источники информации в области создания, производства, переработки и применения полимерных материалов на бумажном носителе. Электронные источники информации (электронные ресурсы). Сущность понятий «нормативный документ» и его виды и содержание (ГОСТ, ТУ, СТП, СТО), понятие «нормативный документ по качеству». Значимость стандартизации в оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров. Значимость сертификации в технологии и переработке полимеров. «Тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат». Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. Порядок работы с каталогами библиотеки, с РЖ «Химии».
5	Синтез и свойства полимеров (с возможностью экскурсий)	Основные законы химии и физики, используемые в технологии полимеров и материалов на их основе и их сущность (закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики). Непредельные органические соединения: примеры, природа химических связей, химические свойства. Этилен, пропилен, стирол, винилхлорид, фенол, формальдегид: кратко получение, химическая структура, природа химических связей в молекуле, основные физические и химические свойства. Синтез и свойства конкретного полимера (полимеров), с учетом научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров.
6	Полимерные материалы	Виды конструкционных материалов (металлы, стали, сплавы, техническая керамика, стекло, тонкая керамика, огнеупоры, древесина). Идентификация неполимерных конструкционных материалов. Типы полимерных материалов (пластмассы, резины, термоэластопласты, заливочные компаунды, клеи, лаки, краски, эмали): общие сведения о составе, способах получения и методах переработки, практическая значимость, история, перспективы развития их производств. Приобретение первичных умений и навыков получения лаков, красок, эмалей, клеев, заливочных компаундов, лакокрасочных покрытий, изделий из полимерных ма-

		териалов. Идентификация полимерных материалов. Свойства полимерных материалов. Достижения кафедры в области создания и переработки полимерных материалов. Получение и свойства конкретного полимерного материала (материалов), с учетом научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров.
7	Свойства полимерных материалов	Классификация свойств полимерных материалов. Способы оценки показателей качества продукции, организация контроля качества продукции. Показатель текучести расплава термопластов. Текучесть реактопластов по Рашигу. Насыпная плотность полимерных материалов. Плотность полимерных материалов. Объемные характеристики полимерных материалов. Сыпучесть полимерных материалов. Гранулометрический состав полимерных материалов. Содержание влаги и летучих веществ в полимерных материалах. Ударная вязкость по Шарпи. Ударная вязкость по Изоду. Испытание полимерных материалов на изгиб. Испытание полимерных материалов на растяжение. Испытание полимерных материалов на сжатие. Теплостойкость полимерных материалов по Вика. Теплостойкость полимерных материалов по Мартенсу. Свойства лакокрасочных материалов (вязкость, адгезия методом решетчатых надрезов, прочность при изгибе и ударе).

5.4. Тематический план практических занятий

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	Цели практики и решаемые при этом задачи	1	УО	ОК-7
2	Охрана труда (техника безопасности). Оказание первой помощи	3	УО, КР	ОК-6, ПК-1, ПК-16, ПК-18
3	Новомосковский институт РХТУ и профиль подготовки специалистов в области производства и переработки полимеров	2	УО, КР	ОК-6
4	Источники информации в области технологии и переработки полимеров	6	УО, КР	ОК-6
5	Основные законы химии и физики, используемые в технологии полимеров и материалов на их основе и их сущность. Этилен, пропилен, стирол, винилхлорид, фенол, формальдегид	6	УО, КР	ОК-7, ОПК-5, ПК-3
6	Синтез и свойства конкретного полимера (полимеров), с учетом научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров.	56	УО	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-16, ПК-18
6	Типы конструкционных материалов, сравнительные свойства и применение (кратко). Железо, алюминий, медь, стали, сплавы, керамика, стекло, древесина, пластмассы, резины, термоэластопласты, лаки, краски (эмали), клеи, заливочные компаунды. Идентификация полимеров и материалов на их основе (поведение в пламени). Экструзия, переработка пластмасс литьем под давлением, прессованием, термоформованием, методом заливки. Переработка полимерных материалов из растворов (на примере ЛКМ, кратко).	10	УО, КР	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-16, ПК-18
6	Получение и свойства конкретного полимерного материала (материалов), с учетом научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров.	38	УО	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-16, ПК-18
7	Свойства полимерных материалов	6	УО	ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-16, ПК-18
	Итого	128		

5.5. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при подготовке к устным опросам, контрольным работам, практическим занятиям и подготовке отчета по практике. Перечень вопросов для устного опроса и контрольных работ приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса у доски, на семинарах);
- проверки письменных контрольных работ;
- «защиты» практических занятий.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчета по практике.

Критерии для оценивания устного опроса и контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не менее 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Критерии для оценивания практических работ лабораторного типа

«Зачтено» выставляется в случае, если студент имеет правильно выполненную практическую работу, отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной работы.

«Не зачтено» выставляется в случае, если студент имеет неправильно выполненную практическую работу, не отвечает на вопросы, относящиеся к тематике данной работы.

Понятие «Зачтено» конкретизируется оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Понятие «Не зачтено» конкретизируется оценкой «неудовлетворительно».

При выставлении оценки учитываются критерии для оценивания устного опроса.

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлены в табл. 6.3.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме защиты отчета по практике и выставлении зачета с оценкой перед комиссией из не менее двух преподавателей.

Критерии для оценивания отчета по практике представлены в пункте 6.4.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов; -структуру управления в институте РХТУ и на кафедре; -основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося; -правила внутреннего распорядка в институте и

			на кафедре; -территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры; -научные направления работы кафедры в области химической и физической модификации полимеров; -общие правила безопасности;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в общении со студентами группы и института в целом; -оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке экспериментальных работ по синтезу полимеров, получению полимерных материалов и изделий из них;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -культурой поведения в институте и на территории кафедры; -культурой общения с сотрудниками института и кафедры; -навыками выполнения своих обязанностей при постановке эксперимента силами двух и более студентов;
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -цели и задачи практики, пути их достижения и решения; -источники информации по технологии и переработки полимерных материалов на бумажном носителе; -сущность понятий «тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат»;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -пользоваться каталогами в библиотеке института; -работать с РЖ «Химия»;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками поиска информации по синтезу, структуре и свойствам полимеров и полимерных материалов;
способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -определить действие того или иного закона при выполнении практических работ;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками использования основных законов химии и физики при написании уравнений синтеза полимеров, при определении и расчете физико-механических свойств полимерных материалов;
готовностью использовать знания о строении вещества,	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота,	Знать: -природу химических связей в наиболее крупно-

природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)		глубина, осознанность)	тоннажных мономерах; -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных полимерах;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания основных направлений химических процессов при синтезе полимеров и олигомеров; -использовать первичные знания о строении полимеров для понимания основных направлений химических процессов при сшивании их макромолекул; -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания возможных направлений химической модификации полимеров;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками применения знаний о природе химических связей в мономерах при синтезе полимеров и олигомеров; -навыками применения знаний о природе химических связей в полимерах (олигомерах) при сшивании их макромолекул;
	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках программы практики;
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -работать с источниками информации в рамках программы практики;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки итогового отчета по практике;
	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -технические средства для контроля технологических процессов и управления ими на примерах синтеза полимеров и получения материалов на их основе; -технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; -свойства полимерных материалов; -правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапах практики;
способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -обосновать необходимость контроля качества сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров и материалов на их основе; -первичными навыками осуществления технологических процессов синтеза полимеров и процессов получения материалов на их основе; -первичными навыками определения свойств полимеров и материалов на их основе;
	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота,	Знать: -электронную базу данных кафедры по профилю
готовностью применять аналитические и численные	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота,	Знать: -электронную базу данных кафедры по профилю

методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)		глубина, осознанность)	подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -работать с электронным вариантом реферативного журнала Химия (на кафедре);
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками обработки информации в формате «Сравнить свойства ряда полимерных материалов» на сайте РУСПИАСТ; -навыками компьютерной обработки информации, получаемой при растяжении стандартных образцов на машине ZE-400.
готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -понятие «нормативный документ на метод испытаний», и его виды и содержание; -понятие «нормативный документ по качеству», его виды и содержание; -значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и полимерных материалов; -значимость сертификации в технологии полимеров и полимерных материалов; -элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимеров полимерных материалов в лабораторных условиях или в реальных условиях;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках практики;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров, полимерных материалов и изделий из них; -навыками работы с нормативными документами на примере оформления результатов практики в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014;
способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -понятие «эксперимент» и основные этапы его постановки в технологии полимерных материалов;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -обращивать результаты эксперимента и оценивать погрешности;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -первичными навыками постановки химического эксперимента по синтезу полимеров; -первичными навыками постановки физического эксперимента по исследованию свойств полимеров и полимерных материалов;
готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -основные типы конструкционных материалов и области их применения (железо, сталь, алюминий, медь сплавы алюминия, сплавы меди, древе-

для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)			сина, пластмассы); -пути регулирования свойств железа, алюминия и меди; -основные виды полимерных материалов и области их применения; -основные свойства пластмасс и резин; -основные свойства лакокрасочных материалов; -основные методы производства изделий из полимерных материалов; -токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапах практики;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -сравнить основные свойства конструкционных материалов различных типов и определить основные области их применения; -сравнить свойства полимерных материалов и определить основные области их применения;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -первичными навыками идентификации полимерных и неполимерных материалов; -первичными навыками получения полимерных материалов; -первичным пониманием фразы «состав-свойство» в технологии полимеров и материалов на их основе;

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий. Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий, требующих действий

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
-способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6); -способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); -способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); -готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3); -владением основными методами, способами	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	выполнение контрольных работ	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»

<p>и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);</p> <p>-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>-готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования ПК-2);</p> <p>-готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>-способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);</p> <p>-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</p>	выполнение практических работ	В полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме времени контроля или выполнены с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
	Предоставление готового отчета к защите	Отчет представлен к защите в срок	Отчет представлен к защите после назначенного срока	Отчет не представлен к защите

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.	Демонстрирует полное понимание	Демонстрирует понимание	Демонстрирует понимание про-	Демонстрирует непонимание

	<p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>ние проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>блемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>-способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);</p> <p>-способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</p> <p>способностью и готовностью использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>-готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>-владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);</p> <p>-способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>-готовностью применять аналитиче-</p>	<p>Знать:</p> <p>-основные вехи истории Ново-московского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов;</p> <p>-структуру управления в институте РХТУ и на кафедре;</p> <p>-основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося;</p> <p>-правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре;</p> <p>-территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры;</p> <p>-научные направления работы кафедры в области химической и физической модификации полимеров;</p> <p>-общие правила безопасности;</p> <p>-цели и задачи практики, пути их достижения и решения;</p> <p>-источники информации по технологии и переработки полимерных материалов на бумажном носителе;</p> <p>-сущность понятий «тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат»;</p> <p>-закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики;</p> <p>-природу химических связей в наиболее крупнотоннажных мономерах;</p> <p>-природу химических связей в наиболее крупнотоннажных полимерах;</p> <p>-основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках программы практики;</p> <p>-технические средства для контроля технологических процессов и управления ими на примерах синтеза полимеров и получения материалов на их основе;</p> <p>-технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе;</p>	<p>выполнены все практические работы, в отчете присутствует описание всех выполненных практических работ, даны ответы на теоретические вопросы. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения. Отчет оформлен аккуратно и своевременно сдан на проверку. При защите отчета студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>выполнены все практические работы, в отчете присутствует описание всех выполненных практических работ, даны ответы на теоретические вопросы. Имеются необходимые графические иллюстрации. Приведены необходимые пояснения. Отчет оформлен аккуратно и своевременно сдан на проверку. При защите отчета студент допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>выполнены не все практически работы (но не менее 60%), в отчете присутствует описание всех выполненных практических работ, даны ответы не на все на теоретические вопросы (но не менее 60%). В ряде случаев отсутствуют необходимые графические иллюстрации и пояснения. Отчет оформлен относительно аккуратно и своевременно сдан на проверку. При защите отчета студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний и умений по отдельным вопросам.</p>	<p>выполнены не все практически работы (менее 60%), в отчете присутствует описание всех выполненных практических работ, даны ответы не на все на теоретические вопросы (менее 60%). Отсутствуют необходимые графические иллюстрации и пояснения. Отчет оформлен относительно аккуратно и своевременно сдан на проверку. До защиты отчета студент не допускается.</p>

<p>ские и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</p> <p>-готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>-способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);</p> <p>-готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</p>	<p>-свойства полимерных материалов;</p> <p>-правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапах практики;</p> <p>-электронную базу данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных;</p> <p>-понятие «нормативный документ на метод испытаний», и его виды и содержание;</p> <p>-понятие «нормативный документ по качеству», его виды и содержание;</p> <p>-значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и полимерных материалов;</p> <p>-значимость сертификации в технологии полимеров и полимерных материалов;</p> <p>-элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимеров полимерных материалов в лабораторных условиях или в реальных условиях;</p> <p>-понятие «эксперимент» и основные этапы его постановки в технологии полимерных материалов;</p> <p>-основные типы конструкционных материалов и области их применения (железо, сталь, алюминий, медь сплавы алюминия, сплавы меди, древесина, пластмассы);</p> <p>-пути регулирования свойств железа, алюминия и меди;</p> <p>-основные виды полимерных материалов и области их применения;</p> <p>-основные свойства пластмасс и резин;</p> <p>-основные свойства лакокрасочных материалов;</p> <p>-основные методы производства изделий из полимерных материалов;</p> <p>-токсические, пожаро- и взрывО-Попасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапах практики;</p> <p>Уметь:</p> <p>-толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в общении со студентами группы и института в целом;</p> <p>-оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке экспериментальных работ по синтезу полимеров, получению полимерных материалов и изделий из них;</p> <p>-пользоваться каталогами в библиотеке института;</p> <p>-работать с РЖ «Химия»;</p> <p>-определить действие того или иного закона при выполнении практических работ;</p> <p>-использовать первичные знания о строении мономеров для понимания основных направлений химических процессов при синтезе полимеров и олигомеров;</p> <p>-использовать первичные знания</p>				
---	---	--	--	--	--

	<p>о строении полимеров для понимания основных направлений химических процессов при сшивании их макромолекул;</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания возможных направлений химической модификации полимеров; -работать с источниками информации в рамках программы практики; -обосновать необходимость контроля качества сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с электронным вариантом реферативного журнала Химия (на кафедре); -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках практики; -обрабатывать результаты эксперимента и оценивать погрешности; -сравнить основные свойства конструкционных материалов различных типов и определить основные области их применения; -сравнить свойства полимерных материалов и определить основные области их применения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -культурой поведения в институте и на территории кафедры; -культурой общения с сотрудниками института и кафедры; -навыками выполнения своих обязанностей при постановке эксперимента силами двух и более студентов; -навыками поиска информации по синтезу, структуре и свойствам полимеров и полимерных материалов; -навыками использования основных законов химии и физики при написании уравнений синтеза полимеров, при определении и расчете физико-механических свойств полимерных материалов; -навыками применения знаний о природе химических связей в мономерах при синтезе полимеров и олигомеров; -навыками применения знаний о природе химических связей в полимерах (олигомерах) при сшивании их макромолекул; -навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки итогового отчета по практике; -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров и материалов на их основе; -первичными навыками осуществления технологических процессов синтеза полимеров и процессов получения материалов на их основе; -первичными навыками определения свойств полимеров и материалов на их основе; -навыками обработки информации в формате «Сравнить свойст- 				
--	---	--	--	--	--

	<p>ва ряда полимерных материалов» на сайте РУСПЛАСТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками компьютерной обработки информации, получаемой при растяжении стандартных образцов на машине ZE-400; -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров, полимерных материалов и изделий из них; -навыками работы с нормативными документами на примере оформления результатов практики в рамках требований СТО НИРХТУ-2014; -первичными навыками постановки химического эксперимента по синтезу полимеров; -первичными навыками постановки физического эксперимента по исследованию свойств полимеров и полимерных материалов; -первичными навыками идентификации полимерных и неполимерных материалов; -первичными навыками получения полимерных материалов; -первичным пониманием фразы «состав-свойство» в технологии полимеров и материалов на их основе; 				
--	---	--	--	--	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы. Собственно семинарскому занятию обычно предшествует контрольная работа.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

7.3. Практические занятия лабораторного типа

Практические занятия лабораторного типа являются важным видом учебной работы, закрепляющим знания и обеспечивающим приобретение новых умений и навыков.

Практические занятия лабораторного типа начинаются с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой работой (инструктаж на рабочем месте).

По каждому практическому занятию лабораторного типа студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на практических занятиях лабораторного типа проводится в виде устных опросов до выполнения работы (на семинарских занятиях и контрольных работах) и после ее выполнения («защита» практической работы). Оценивается уровень знаний теоретических основ осуществляемого процесса, умений и навыков при выполнении работы, качество оформления отчета, качество оформления отчета, своевременность защиты работы.

7.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- своевременно сдавать практические работы и отчет в целом.

7.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении практических (семинарских) занятий и практических занятий лабораторного типа, использовать современные технические средства обучения, а именно презентации отдельных практических занятий, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий лабораторного типа

1. Освоение студентом практических занятий лабораторного типа – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Занятия проводятся в рамках учебного графика.

Целесообразно практические занятия лабораторного типа проводить в рамках текущих научных задач, решаемых кафедрой в области создания и переработки полимерных материалов.

2. Практические занятия лабораторного типа начинаются с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой практической работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Практические работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале, являющимся приложением к отчету по практике. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. Не допускается совместная работа 2-х и более студентов на одном приборе .

7. Во время проведения практических работ лабораторного типа учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей.

8. Оформление практической работы лабораторного типа. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах могут содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;
- б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;
- в) приобрел ли студент умения и навыки получения определенного полимера или полимерного материала?;
- г) приобрел ли студент умения и навыки определения определенных свойств полимеров? И т.д.;
- д) что получено (конкретный результат);

9. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов,
- д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);
- е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;
- ж) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.

По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

Подготовка и защита отчета по практике

На завершающем этапе практики обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим его работу во время практики.

Отчет по практике и представляется на проверку руководителю практики.

Основанием для допуска к защите является полностью оформленный и проверенный отчет.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа. Состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета проводится в форме доклада обучающегося. В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы.

Защита отчета оценивается **зачетом с оценкой**. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, доклад студента и ответы на вопросы. Отчет может защищаться в режиме его презентации.

Требования к содержанию отчета по практике.

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- лист задания на практику;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (протоколы практических занятий лабораторного типа).

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики, оценка входит в результаты промежуточной аттестации в 4 семестре.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

Требования к оформлению отчета по практике: отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом организации, принятым в ВУЗе.

7.6. Методические указания для студентов

По подготовке к практическим занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к практическим занятиям лабораторного типа

1. Освоение студентом практических занятий лабораторного типа – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Занятия проводятся в рамках учебного графика.

2. Практические занятия лабораторного типа начинаются с ознакомления обучающихся с правилами безопасного пребывания в специализированных лабораториях кафедры. После этого каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он ознакомлен с правилами безопасного пребывания в лабораториях кафедры и обязуется их выполнять.

Отдельно проводится инструктаж по технике безопасности перед каждой практической работой (инструктаж на рабочем месте).

3. Практические работы оформляются в отдельной тетради – лабораторном журнале, являющимся приложением к отчету по практике. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

4. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем соответствующей готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) знает правила безопасного пребывания в лабораториях кафедры (вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности);

б) знает правила техники безопасности при постановке текущей лабораторной работы (инструктаж на рабочем месте);

в) знает теоретические основы осуществляемого процесса, общий порядок проведения эксперимента, определяемые показатели/свойства и их практическую значимость (положительная оценка на контрольной работе и/или семинаре перед выполнением лабораторной работы);

г) подготовлен протокол лабораторной работы, включающий: название работы, цель работы и порядок работы (схема рабочего узла прибора с указанием его марки, таблица будущих экспериментальных данных, рабочие формулы и формулу для расчета погрешности эксперимента).

д) имеется не более двух несданных ранее выполненных работ;

е) студент имеет белый халат;

В противном случае, студент не допускается к выполнению работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

Выполненная работа отмечается преподавателем в лабораторном журнале студента («вып.», подпись дата). Работа, не выполненная студентом, отмечается в журнале преподавателя («не вып.» с указанием причин)

5. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

6. Не допускается совместная работа 2-х и более студентов на одном приборе .

7. Оформление практической работы лабораторного типа. Все записи выполняются ручкой, все рисунки (схемы, графики) выполняются карандашом. Для рисунков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера. Рисунки клеиваются в лабораторный журнал. На расчетных полях лабораторного журнала должны присутствовать все проводимые расчеты. На этих же полях производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах могут содержаться ответы на следующие вопросы:

а) ознакомился ли студент с конструкцией, принципом работы и назначением прибора?;

б) приобрел ли студент умения и навыки эксплуатации конкретного прибора;

- в) приобрел ли студент умения и навыки получения определенного полимера или полимерного материала?;
- г) приобрел ли студент умения и навыки определения определенных свойств полимеров? И т.д.;
- д) что получено (конкретный результат);
8. «Защита» лабораторной работы заключается в проверке:
- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов,
- д) приобретенных навыков (порядка постановки эксперимента);
- е) умений студента предсказать результат эксперимента при изменении технологических параметров переработки;
- ж) знаний теоретических вопросов по тематике лабораторной работы.
- По результатам защиты выставляется оценка, фиксируемая в лабораторном журнале студента («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», подпись преподавателя, дата) и в журнале преподавателя.

Подготовка и защита отчета по практике

На завершающем этапе практики обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим его работу во время практики.

Отчет по практике и представляется на проверку руководителю практики.

Основанием для допуска к защите является полностью оформленный и проверенный отчет.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа. Состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета проводится в форме доклада обучающегося. В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы.

Защита отчета оценивается **зачетом с оценкой**. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, доклад студента и ответы на вопросы. Отчет может защищаться в режиме его презентации.

Требования к содержанию отчета по практике.

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- лист задания на практику;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (протоколы практических занятий лабораторного типа).

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики, оценка входит в результаты промежуточной аттестации в 4 семестре.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

Требования к оформлению отчета по практике: отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом организации, принятым в ВУЗе.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а

выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Технические свойства полимерных материалов: Уч.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Панаматченко, Ю.В. Крыжановская. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931 (дата обращения: 26.06.2017)	Да
О-3. Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб. изд. / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин Е.В. – М.: КолосС, 2008. – 395 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Басов Н.И., Любартович В.А., Любартович С.А. Контроль качества полимерных материалов / Под ред. В.А. Брагинского. – Л.: Химия, 1990. – 112 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Гурова Т.А. Технический контроль производства пластмасс и изделий из них: Учеб. пособие для техникумов. – М.: Высш. шк., 1991. – 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов/ С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев, А.В. Марков, И.Д. Симонов-Емельянов, П.В. Суриков, О.Б. Ушакова. – Под ред. В.Н. Кулезнёва и В.К. Гусева. – М.: Химия, 2004. – 600 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка. Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В. – Новомосковск, 2010. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Студенческие текстовые документы [Текст]: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. – Новомосковск: [б. и.], 2015. – 81 с. – (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т (филиал). (СТО НИ РХТУ -2014)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-7. Алексеев А.А., Коробко Е.А. Алексеев А.А. мл. Общие правила безопасности в производстве и переработке полимерных материалов. Часть 1. Методические указания/ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт, Новомосковск, 2006. – 51 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-8. Алексеев А.А., Коробко Е.А. Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н. Общие правила безопасности в производстве и переработке полимерных материалов. Часть 2. Методические указания / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт, Новомосковск, 2006. – 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-9 Реферативный журнал «Химия»	Библиотека НИ РХТУ Электронный ресурс с CD-R	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .
5. «Руспласт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rusplast.com/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения практических занятий семинарского типа, практических занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Института. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердость по Шор А), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика), маятниковый копр (0,5; 1 и 4 Дж), штангенциркуль. Презентационная техника.	приспособлено
Лаборатория б/н «Реология полимеров».	Прибор (установка) «Полимер-К-1» (реология расплавов термопластов), прибор (установка) «Полимер-Р-1» (реология расплавов и отверждение реактопластов), ротационный пластометр Муни (реология расплавов и вулканизация сырых резиновых смесей). Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentap (экструдер, ванная, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (вальцы), дробилка гранул (ИПР-150), миксер, смеситель СБ-100, термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства 5 профильно-погонажных изделий, 3 формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. стандартные Брусок-Лопатка), 2 пресс-формы стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый).	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 158)	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremium](http://www.novomoskovskuniversity.ru/branch/EMDEPT-DreamSparkPremium)<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSEXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Аннотация
рабочей программы дисциплины
«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

1. Общая трудоемкость 9 з.е. / 324 ак. ч.

Очная форма обучения: контактная работа 130 ч., в т.ч. практические занятия 128 ч., консультации 2 ч, самостоятельная работа 194 ч. Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.01 – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» реализуется в рамках вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные и формируемые параллельно в рамках изучения следующих дисциплин: Прикладная информатика, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Химия полимеров. Дисциплина способствует формированию соответствующих компетенций в рамках изучения последующих дисциплин модуля Технология и переработка полимеров.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является приобретение обучающимися первичных умений и навыков в области получения полимерных материалов, их переработки и испытания получаемых изделий.

В процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен частично овладеть следующими компетенциями:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

Задачи практики:

- адаптация в коллективе кафедры;
- ознакомление обучающихся с историей НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных ранее при изучении естественнонаучных дисциплин;
- формирование знаний правил безопасного пребывания на территории кафедры, норм охраны труда, производственной санитарии и мер противопожарной безопасности;

- формирование умений оказать первую помощь;
- формирование первичных представлений о химической структуре полимеров;
- ознакомление обучающихся с типами полимеров, полимерных материалов, историей их создания, свойствами, способами получения и переработки в изделия;
- формирование первичных знаний, умений и навыков исследования полимеров и материалов на их основе;
- приобретение первичных знаний, умений и навыков работы с нормативно-технической документацией, научно-технической литературой, патентной информацией и электронными ресурсами в области создания, исследования, производства и переработки полимерных материалов.
- ознакомление обучающихся с достижениями кафедры в области создания и переработки полимерных материалов.
- ознакомление обучающихся с основными видами конструкционных материалов.

4. Содержание дисциплины

Правила безопасного пребывания в специализированных лабораториях профиля подготовки бакалавров в области технологии и переработки полимеров. Правила оказания первой помощи (и не только в институте) при отравлении вредными газообразными веществами, поражении электрическим током, термических ожогах, ушибах, вывихах, переломах костей, защемлении конечностей, сильных венозных и артериальных кровотечениях, мелких травмах. Токсические, пожаро- и взрывоопасные характеристики веществ, применяемых и применение которых возможно в период прохождения практики. Новомосковский институт РХТУ: история, структура на текущий момент. Профиль подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов: история, основные направления научной деятельности. Источники информации в области технологии и переработки полимеров. Основные законы химии и физики, используемые в технологии полимеров и оценке свойств материалов на их основе. Получение, химическая структура, основные физические и химические свойства этилена, пропилена, стирола, фенола и формальдегида. Синтез и свойства полимеров и олигомеров в рамках текущих научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров. Типы конструкционных материалов: металлы, стали и сплавы, керамика, стекло, древесина, пластмассы (общие сведения). Типы полимерных материалов: лакокрасочные материалы, клеи, заливочные компаунды, пластмассы, термоэластопласты, резины (общие сведения). Возможные классификации полимерных материалов. Методы производства профильно-погонажных и штучных изделий (общие сведения). Свойства полимерных материалов. Получение и исследование полимерных материалов в рамках текущих научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров. Экскурсии на промышленные предприятия.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов; -структуру управления в институте РХТУ и на кафедре; -основные должностные обязанности руководителей института, факультета и сотрудников кафедры, обязанности обучающегося; -правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре; -территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры; -научные направления работы кафедры в области химической и физической модификации полимеров; -общие правила безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в общении со студентами группы и института в целом; -оказать первую помощь пострадавшему на кафедре при постановке экспериментальных работ по синтезу полимеров, получению полимерных материалов и изделий из них;

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -культурой поведения в институте и на территории кафедры; -культурой общения с сотрудниками института и кафедры; -навыками выполнения своих обязанностей при постановке эксперимента силами двух и более студентов;
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -цели и задачи практики, пути их достижения и решения; -источники информации по технологии и переработки полимерных материалов на бумажном носителе; -сущность понятий «тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат»; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться каталогами в библиотеке института; -работать с РЖ «Химия»; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками поиска информации по синтезу, структуре и свойствам полимеров и полимерных материалов;
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определить действие того или иного закона при выполнении практических работ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками использования основных законов химии и физики при написании уравнений синтеза полимеров, при определении и расчете физико-механических свойств полимерных материалов;
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных мономерах; -природу химических связей в наиболее крупнотоннажных полимерах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания основных направлений химических процессов при синтезе полимеров и олигомеров; -использовать первичные знания о строении полимеров для понимания основных направлений химических процессов при сшивании их макромолекул; -использовать первичные знания о строении мономеров для понимания возможных направлений химической модификации полимеров; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками применения знаний о природе химических связей в мономерах при синтезе полимеров и олигомеров; -навыками применения знаний о природе химических связей в полимерах (олигомерах) при сшивании их макромолекул;
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках программы практики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с источниками информации в рамках программы практики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками получения, хранения и обработки информации в рамках подготовки итогового отчета по практике;
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -технические средства для контроля технологических процессов

	<p>технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>и управления ими на примерах синтеза полимеров и получения материалов на их основе; -технические средства для контроля качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; -свойства полимерных материалов; -правила безопасности при осуществлении технологических процессов на этапах практики; Уметь: -обосновать необходимость контроля качества сырья и готовой продукции в технологии полимеров и материалов на их основе; Владеть: -первичными навыками контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров и материалов на их основе; -первичными навыками осуществления технологических процессов синтеза полимеров и процессов получения материалов на их основе; -первичными навыками определения свойств полимеров и материалов на их основе;</p>
ПК-2	<p>готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</p>	<p>Знать: -электронную базу данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных; Уметь: -работать с электронным вариантом реферативного журнала Химия (на кафедре); Владеть: -навыками обработки информации в формате «Сравнить свойства ряда полимерных материалов» на сайте РУСПЛАСТ; -навыками компьютерной обработки информации, получаемой при растяжении стандартных образцов на машине ZE-400.</p>
ПК-3	<p>готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>Знать: -понятие «нормативный документ на метод испытаний», и его виды и содержание; -понятие «нормативный документ по качеству», его виды и содержание; -значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья и готовой продукции в технологии полимеров и полимерных материалов; -значимость сертификации в технологии полимеров и полимерных материалов; -элементы экономического анализа в практической деятельности на примерах технологии полимеров полимерных материалов в лабораторных условиях или в реальных условиях; Уметь: -ориентировочно оценить затраты на постановку отдельных экспериментов в рамках практики; Владеть: -первичными навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в производстве полимеров, полимерных материалов и изделий из них; -навыками работы с нормативными документами на примере</p>

		оформления результатов практики в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014;
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятие «эксперимент» и основные этапы его постановки в технологии полимерных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обрабатывать результаты эксперимента и оценивать погрешности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками постановки химического эксперимента по синтезу полимеров; -первичными навыками постановки физического эксперимента по исследованию свойств полимеров и полимерных материалов;
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные типы конструкционных материалов и области их применения (железо, сталь, алюминий, медь сплавы алюминия, сплавы меди, древесина, пластмассы); -пути регулирования свойств железа, алюминия и меди; -основные виды полимерных материалов и области их применения; -основные свойства пластмасс и резин; -основные свойства лакокрасочных материалов; -основные методы производства изделий из полимерных материалов; -токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства веществ, используемых при решении задач на этапах практики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сравнить основные свойства конструкционных материалов различных типов и определить основные области их применения; -сравнить свойства полимерных материалов и определить основные области их применения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичными навыками идентификации полимерных и неполимерных материалов; -первичными навыками получения полимерных материалов; -первичным пониманием фразы «состав-свойство» в технологии полимеров и материалов на их основе;
<p>Примечание: в таблице представлены «интегральные» понятия «знать, уметь, владеть». В рамках дисциплин Б2.В.01.01(У) – «Практика учебная (ознакомительная)» и Б2.В.01.02(У) – «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» используются свои конкретные понятия «знать, уметь, владеть» (см. рабочую программу дисциплины)</p>		

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**Оценочные средства для текущего контроля**

При этом используются следующие вопросы

Охрана труда (техника безопасности). Оказание первой помощи

1. Особенность лабораторий по производству и переработке полимерных материалов. Общие правила безопасности постоянного пребывания студентов в лабораториях кафедры ПППМ. Действия студентов и сотрудников в чрезвычайных ситуациях.
2. Инструктаж по охране труда (технике безопасности): виды, кто проводит, цель, официальное оформление инструктажа. Повторный и внеплановый инструктажи.
3. Электробезопасность: вредное воздействие электрического тока на организм человека, меры безопасности, меры первой помощи (перечислить).
4. Ушибы, вывихи: вредное воздействие на организм человека, меры безопасности, первая помощь. Признаки внутреннего кровоизлияния при ушибах и меры первой помощи (перечислить). Меры первой помощи при малых ушибах.
5. Защемление рук: вредное воздействие на организм человека, меры безопасности, первая помощь при кратковременном и длительном защемлении рук без дробления костей, меры первой помощи (перечислить), отличие порядка наложения жгута при защемлении руки от порядка наложения жгута при артериальном кровотечении из руки.
6. Правила пожарной безопасности: горючие материалы в лабораториях кафедры, источники возгорания, меры предотвращения пожара, действия на пожаре, меры первой помощи (перечислить).
7. Санитарное состояние воздуха: возможные источники газообразных и пылеобразных вредных веществ в атмосферный воздух, меры безопасности, меры первой помощи при отравлениях газообразными вредными веществами (перечислить).
8. Шум: сущность понятия «шум», источники шума, вредное воздействие на организм человека, способы снижения шума, меры первой помощи (перечислить).
9. Вибрации: сущность понятия «вибрация», вредное воздействие на организм человека, способы предотвращения, меры первой помощи (перечислить).
10. Статическое электричество: (сущность понятия, источники возникновения, способы предотвращения, меры безопасности, меры первой помощи (перечислить).
11. Освещение (общие сведения, меры безопасности, стробоскопический эффект).
12. Метеорологические условия проведения занятий и работ. Возможные негативные последствия ненормальных метеоусловий для человека и оборудования. Способы создания нормальной температуры воздуха в помещениях и возможные негативные последствия их реализации.
13. Термические ожоги: классификация, меры безопасности, меры первой помощи (перечислить). Меры первой помощи при ожогах 1 и 2 степени.
14. Общие правила безопасности при эксплуатации прессов: потенциальные опасности, меры безопасности, действия при защемлении рук между плитами формы (перечислить).
15. Общие правила безопасности при эксплуатации литьевых машин: потенциальные опасности, меры безопасности, действия при защемлении рук между плитами формы (перечислить).
16. Общие правила безопасности при эксплуатации валкового оборудования (вальцов, каландров, тянущих устройств): потенциальные опасности, меры безопасности, действия при защемлении рук между валками (перечислить).
17. Общие правила безопасности при эксплуатации экструдеров: потенциальные опасности, меры безопасности (перечислить).
18. Время наступления фактической смерти после остановки сердца. Непрямой массаж сердца.
19. Время наступления смерти после остановки дыхания. Способы осуществления искусственного дыхания.
20. Назначение кровеносной системы человека. Различия в артериальном и венозном кровотоках. Останов сильного венозного кровотечения. Правила непосредственной обработки резаных ран. Меры первой помощи при микротравмах (порезы и ссадины, укол гвоздём или шилом).
21. Способы остановки сильного артериального кровотечения (перечислить). Время наступления смерти при сильном артериальном кровотечении. Меры безопасности при защемлении артерии.
22. Останов сильного кровотечения из раны на бедре человека путем максимального сгибания ноги.
23. Останов сильного артериального кровотечения с помощью закрутки.
24. Останов сильного артериального кровотечения с помощью ремня.

25. Останов сильного кровотечения из раны на кисти человека пальцевым прижатием лучевой артерии к кости.
26. Останов сильного кровотечения из раны на предплечье человека пальцевым прижатием плечевой артерии
27. Останов сильного кровотечения из раны на бедре человека пальцевым прижатием бедренной артерии к кости.
28. Останов сильного кровотечения из раны на предплечье путем максимального сгибания руки.
29. Останов сильного кровотечения из раны на голове и шеи человека пальцевым прижатием сонной артерии к кости.
30. Останов сильного кровотечения из раны на голове и шеи человека пальцевым прижатием височной артерии к кости
31. Останов сильного кровотечения из раны на щеке человека пальцевым прижатием челюстной артерии к кости.
32. Останов сильного кровотечения из раны на плече человека пальцевым прижатием подключичной артерии к кости.
33. Останов сильного артериального кровотечения с помощью жгута.
Останов сильного кровотечения из раны стопы человека пальцевым прижатием артерии на ее тыльной стороне к кости.
34. Останов сильного кровотечения из голени человека пальцевым прижатием подколенной артерии к кости.
35. Назначение костей в организме человека. Сущность понятий «закрытый перелом», «открытый перелом» и их сравнительная характеристика. Основные меры первой помощи при переломах костей (перечислить).
36. Общие правила иммобилизации (шинирования) травмированных конечностей и позвоночника. Транспортирование пострадавших с переломами конечностей.
37. Порядок иммобилизации предплечья и плеча.
38. Порядок иммобилизации голени и бедра.
39. Порядок иммобилизации позвоночника, порядок транспортирования пострадавшего.
40. Травмирование головы: причины, симптомы травмирования черепа, меры первой помощи при травмировании черепа, челюстей и костей носа, транспортирование пострадавших с ранениями головы.
41. Шок: причины, симптомы, меры первой помощи (перечислить).
42. Какими показателями характеризуются токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства веществ? (на примере ацетона, толуола, изопропанола, стирола, оксида углерода, формальдегида. Указать характеристики для всех указанных веществ).
43. Токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства полистирола.
44. Токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства полиэтилена.
45. Токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства полипропилена.
46. Токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства эпоксидных олигомеров.
47. Токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа.
48. Токсические, пожаро- и взрывоопасные свойства поливинилхлорида.

Новомосковский институт РХТУ и кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

49. Основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимеров.

Источники информации в области технологии и переработки полимеров

50. Источники информации в области создания, производства и переработки полимерных полимеров в изделия.
51. Сущность понятий «Тезисы доклада», «научная статья», «патент», «реферат».
52. Составьте таблицу сравнительных свойств АБС-пластиков (или другого вида полимерного материала) на сайте РУСПЛАСТ и скопируйте ее (клавиша PrintScreen).

Синтез и свойства полимеров

53. Основные законы химии и физики, используемые в технологии полимеров и материалов на их основе и их сущность (закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон кратных соотношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, третий закон Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, второй закон термодинамики).
54. Непредельные органические соединения: примеры, природа химических связей, химические свойства (на примере пропилена и стирола).
55. Получение этилена, пропилена, стирола и винилхлорида в промышленности (кратко), химические структуры, основные физические свойства и применение.

56. Фенол: кратко получение, химическая структура, основные физические и химические свойства, применение (реакцию полимерообразования только указать).
57. Формальдегид: кратко получение, химическая структура, природа химических связей в молекуле, основные физические и химические свойства (реакции полимерообразования только перечислить).
58. Синтез и свойства конкретного полимера (полимеров), с учетом научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров.

Полимерные материалы

59. Типы конструкционных материалов, сравнительные свойства и применение (кратко).
60. Железо: электронная конфигурация атома, физические и химические свойства, пути регулирования свойств. Одна из возможных классификаций сталей и их применение.
61. Алюминий: электронная конфигурация атома, физические и химические свойства, пути регулирования свойств. Сплавы алюминия и их применение.
62. Медь: электронная конфигурация атома, физические и химические свойства, пути регулирования свойств. Сплавы меди и их применение.
63. Керамика: сущность понятия, общие сведения о составе и свойствах, возможная классификация, особенности свойств, применение.
64. Стекло: сущность понятия, общие сведения о составе и свойствах, возможная классификация, особенности свойств, применение.
65. Древесина: полимерная основа, возможная классификация, особенности свойств, применение.
66. Пластмассы: общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, кратко применение.
67. Резины: общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, применение (кратко).
68. Термоэластопласты: общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, применение (кратко).
69. Лаки: общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, применение (кратко).
70. Краски (эмали): общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, применение (кратко).
71. Клеи: общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, применение (кратко).
72. Заливочные компаунды: общие сведения о составе и свойствах, возможные классификации, применение (кратко).
73. Идентификация полимеров и материалов на их основе (поведение в пламени).
74. Экструзия: сущность процесса и практическая значимость.
75. Переработка пластмасс литьем под давлением: сущность процесса и практическая значимость.
76. Переработка пластмасс прессованием: сущность процесса и практическая значимость.
77. Переработка термопластов термоформованием: сущность процесса и практическая значимость.
78. Переработка реактопластов методом заливки: сущность процесса и практическая значимость.
79. Переработка полимерных материалов из растворов (на примере ЛКМ, кратко).
80. Получение и свойства конкретного полимерного материала (материалов), с учетом научных интересов профиля подготовки бакалавров Технология и переработка полимеров.

Свойства полимерных материалов

81. Классификация свойств полимерных материалов. Способы оценки показателей качества продукции, организация контроля качества продукции.
82. Показатель текучести расплава термопластов.
83. Текучесть реактопластов по Рашигу.
84. Насыпная плотность полимерных материалов.
85. Плотность полимерных материалов.
86. Объемные характеристики полимерных материалов.
87. Сыпучесть полимерных материалов.
88. Гранулометрический состав полимерных материалов.
89. Содержание влаги и летучих веществ в полимерных материалах.
90. Ударная вязкость по Шарпи.
91. Ударная вязкость по Изоду.
92. Испытание полимерных материалов на изгиб.
93. Испытание полимерных материалов на растяжение.
94. Испытание полимерных материалов на сжатие.
95. Теплостойкость полимерных материалов по Вика.
96. Теплостойкость полимерных материалов по Мартенсу.
97. Свойства лакокрасочных материалов (вязкость, адгезия методом решетчатых надрезов, прочность при изгибе и ударе).

Оценочные средства промежуточной аттестации

При этом используются следующие вопросы :

Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

1. Основные вехи истории Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и профиля подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов.
2. Обязанности обучающегося.
3. Правила внутреннего распорядка в институте и на кафедре.
4. Территориальное расположение руководителей института и факультета, территорию кафедры.
5. Каковы научные направления работы кафедры в области создания и переработки полимерных материалов?
6. Какие правила безопасности должен соблюдать студент в стенах института и кафедры?
7. Как Вы понимаете выражение «Толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия» в общении со студентами группы и института в целом?
8. Чем определяется культура поведения в институте и на территории кафедры и культура общения с сотрудниками института и кафедры?
9. В чем выразилось Ваше участие при постановке синтетических работ силами двух и более студентов?
10. В чем выразилось Ваше участие при получении и/или переработке полимерных материалов силами двух и более студентов?

Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

11. Цели и задачи учебной практики, пути их достижения и решения.
12. Какими источниками информации Вы пользовались в период практики и подготовки отчета?
13. Назовите источники информации в области синтеза и исследования полимеров на бумажном носителе.
14. Назовите электронные источники информации (электронные ресурсы) в области синтеза и исследования полимеров.
15. Порядок работы с каталогами библиотеки и РЖ «Химии» (на одном из примеров).

Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)

16. Назовите основные законы химии и физики и укажите их сущность.
17. Приведите примеры использования основных законов химии при постановке экспериментов по синтезу полимеров в период практики.
18. Приведите примеры использования основных законов химии и физики при постановке экспериментов по исследованию свойств полимерных материалов в период прохождения практики.

Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)

19. Какова природа химических связей в наиболее крупнотоннажных мономерах и как она используется на практике (примеры).
20. Какова природа химических связей в наиболее крупнотоннажных полимерах и как она используется на практике (примеры).
21. Можно ли по химической формуле составного повторяющегося звена макромолекулы оценить ее химические свойства?
22. Назовите химические свойства макромолекул.
23. Приведите примеры практической значимости химических свойств макромолекул.
24. Какие химические свойства макромолекул Вы изучали на практике?
25. Какие физические свойства полимеров Вы определяли на практике?
26. Какие физические свойства полимерных материалов Вы определяли на практике.

Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5)

27. Какие методы, способы и средства Вы использовали при получении, хранении и переработки информации в рамках программы практики?

Способность и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

28. Какие технические средства Вы использовали для контроля качества исходного сырья?
29. Какие технические средства Вы использовали для контроля качества полученных полимеров?

30. Какие технические средства Вы использовали для контроля качества полученных полимерных материалов?
31. Какие технические средства для контроля технологических процессов и управления ими Вы использовали при синтезе полимеров?
32. Какие технические средства для контроля технологических процессов и управления ими Вы использовали при получении полимерных материалов?
33. Какие технические средства для контроля технологических процессов и управления ими Вы использовали при получении изделий из полимерных материалов?
34. Какие правила безопасности Вы соблюдали при осуществлении технологических процессов на этапах практики? (например, при получении полимеров, получении полимерных материалов).
35. Правила безопасности при осуществлении технологических процессов синтеза полимеров (на одном из примеров).
36. Правила безопасности при осуществлении технологических процессов получения полимерных материалов (на одном из примеров).
37. Обоснуйте необходимость контроля качества исходного сырья в технологии полимеров.
38. Обоснуйте необходимость контроля качества исходного сырья в технологии полимерных материалов.
39. Обоснуйте необходимость контроля качества исходного сырья в производстве изделий из полимерных материалов.

Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)

40. Содержание электронной базы данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных материалов.
41. Вы пользовались электронной базой данных кафедры по профилю подготовки бакалавров Технология и переработка полимерных материалов в рамках программы учебной практики? В каком плане?
42. Вы пользовались электронным вариантом РЖ Химия на кафедре?
43. Вы составляли таблицу сравнительных свойств какого-нибудь полимерного материала на сайте РУСПЛАСТ?
44. Что фиксирует компьютер при растяжении образцов на разрывной машине ZE-400?

Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)

45. Какими НТД Вы пользовались в период практики и подготовки отчета по практике?
46. Значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья в производстве полимеров (например, этилена).
47. Значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья в производстве полимерных материалов (например, эпоксидного олигомера в производстве эмалей на его основе).
48. Значимость стандартизации при оценке свойств полимерных материалов (например, ПТР).
49. Значимость стандартизации при оценке качества исходного сырья в производстве изделий из полимерных материалов (например, полиэтилена).
50. Поясните понятие «затраты на производство продукции» (на одном из примеров: какого-либо полимера, полимерного материала или изделия из полимерного материала, можно на примере одной из лабораторной работы).

Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16)

51. Сущность понятия «эксперимент» в химии полимеров и основные этапы его постановки.
52. Сущность понятия «эксперимент» в технологии полимерных материалов и основные этапы его постановки.
53. Какую обработку результатов эксперимента Вы проводили?
54. Приведите пример выбора методов исследования полимерного материала с учетом условий его эксплуатации.

Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

55. Охарактеризуйте основные физические свойства железа (алюминия, меди).
56. Охарактеризуйте основные химические свойства железа (алюминия, меди).
57. Что такое «сталь», («стекло», «керамика», «древесина», «пластмасса» «резина», «термоэластопласт», «ЛКМ», «клей», «заливочный компаунд»). Применение данного материала.

58. Приведите примеры направленного регулирования свойств железа (алюминия, меди).
59. Как можно классифицировать свойства полимерных материалов (на примере пластмасс, резин, термоэластопластов, ЛКМ, клеев, заливочных компаундов).
60. Приведите примеры свойств полимеров и материалов на их основе.
61. Приведите примеры направленного регулирования свойств полимеров.
62. Какие стали Вы знаете, чем они по свойствам отличаются от железа?
63. Какие сплавы алюминия (меди) Вы знаете, чем они по свойствам отличаются от алюминия (меди)?
64. Как различить железо (сталь), алюминий, медь, пластмассу и резину?
65. Какими показателями характеризуются токсические, пожаро- и взрывОПОпасные свойства веществ?
66. Как отличить термопластичный полимер от сшитого (отвержденного, вулканизированного) полимера?
67. Как отличить полистирол от полиэтилена и полипропилена?
68. Приведите примеры влияния состава полимера на его свойства.
69. Приведите примеры влияния состава полимерного материала на его свойства.

Возможно использование вопросов и для текущего контроля знаний, умений и навыков обучающегося.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том
числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:
Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Составители (разработчики) рабочей программы АА /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП АА /Алексеев А.А./

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

«01» 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ АВ /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета В.И. /Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

« 21 » 08 2017 г.



**Рабочая программа дисциплины
«Технологическая практика»**

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
1.2	Область применения программы.....	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	7
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	8
5.3	Содержание дисциплины	10
5.4	Внеаудиторная СРС	10
6	Оценочные материалы	10
6.1	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	10
6.2	Промежуточная аттестация обучающихся	10
6.3	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	10
6.4	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	13
6.5	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7	Методические указания по освоению дисциплины	17
7.1	Образовательные технологии	17
7.2	Отчет по практике. Подготовка и защита отчета	18
7.3	Самостоятельная работа студента.....	19
7.4	Методические рекомендации для руководителей практики от института и предприятия	20
7.5	Методические указания для студентов	21
7.6	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	23
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	23
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	24
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	26
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации	30

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2 ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Технологическая практика проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплинам общепрофессиональной и профессиональной направленности в рамках профиля Технология и переработка полимеров, развития (приобретения) знаний, умений и навыков в производстве изделий одним из методов переработки полимерных материалов (экструзией, литьем под давлением, прессованием и т.д.).

В процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен частично овладеть следующими компетенциями:

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний по дисциплинам общепрофессионального цикла и цикла специальных дисциплин профиля подготовки путем практического изучения технологических процессов, оборудования, средств механизации и автоматизации производства;
- приобретение знаний об организации охраны труда на производственных участках;
- приобретение знаний по реализации мероприятий по защите персонала предприятий и населения при возникновении различных аварийных ситуаций или катастроф;
- приобретение информации и структуре предприятия, о роли и месте производства в регионе и стране в целом;
- ознакомление с производственными лабораториями (цеховая и/или заводская лаборатория);
- изучение организации труда, в том числе прав и обязанностей ИТР цеха и участка;
- развитие умений работы в коллективе;
- развитие знаний, умений и навыков при работе с технологической нормативно-технической документацией;
- развитие знаний, умений и навыков при выполнении технологических операций путем дублирования действий оператора экструдера, литейщика изделий из пластмасс, прессовщика и т.д.;
- формирование и развитие умений творчески решать возникающие производственно-технические задачи;
- развитие навыков работы в команде при решении технических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, сравнительного анализа используемых и известных передовых технологий в отрасли;
- развитие знаний, умений и навыков написания отчета как формы технического документа.

Важной составляющей технологической практики является сбор материала для составления отчета по практике под контролем руководителя практики от предприятия и для последующего выполнения курсового проекта по дисциплине «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров» (Б1.В.11.05) и выполнения курсовой работы по одной из дисциплин: «Основы конструирования изделий и прессовой оснастки» (Б1.В.11.ДВ..04.01), «Основы конструирования изделий и литейной оснастки» (Б1.В.11.ДВ..04.02), «Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки» (Б1.В.11.ДВ..04.03).

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Стационарная практика проводится на базе кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева. Выездная практика проводится на базе профильных организаций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б2.В.02(П) – «Технологическая практика» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 6 семестре. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций (их частей):

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать -план ликвидации аварийных ситуаций; -способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях. Уметь: использовать средства индивидуальной и коллективной защиты. Владеть способами оказания первой помощи
ПК-1	Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответ-	Знать -первичные физико-химические основы реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов;

	ствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	-технологический регламент производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции; -содержание технологических карт Уметь: -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции Владеть навыками осуществления не менее двух технологических технологических операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования
ПК-2	Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности	Знать -современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов; -источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.); Уметь -использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета о практике Владеть -навыками поиска прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработки экспериментальных данных).
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	Знать -нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии; -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции Уметь -обосновать выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции; -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции. -составить смету цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции Владеть -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров; - навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике.
ПК-5	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5)	Знать: -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на предприятии, в цехе, на производственном участке; Уметь: обосновать действующие на предприятии правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; Владеть: навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)	Знать -назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования,

		используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции; -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции; Уметь -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества; Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции; -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа
ПК-11	Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Знать -виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; -конструкцию, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования; Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических картах Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (экструзия, литье под давлением и т.д.)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры ак. час
		6
Контактная работа обучающихся с преподавателем	8	8
В том числе:		
Консультации	8	8
Самостоятельная работа (всего)	208	208
В том числе:		
Работа с источниками информации и систематизация данных	52	52
Прохождение практики	120	120
Написание отчета	30	30
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к защите отчета	6	6
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		
Общая трудоемкость час	216	216
з.е.	6	6

Контактная работа обучающегося с руководителем практики от Вуза осуществляется в рамках консультаций при возникновении затруднений в процессе прохождения практики.

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Консультации	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Общая характеристика предприятия и цеха (участка)	0,25	8	8,25	ПК-1
2	Характеристика сырья и готовой продукции	0,25	6	6,25	ПК-1, ПК-3, ПК-10
3	Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов	2,0	18	20	ПК-1, ПК-9, ПК-2, ПК-11
4	Доставка, разгрузка, складирование, внутризаводское и внутрицеховое транспортирование сырья	0,25	8	8,25	ПК-1, ПК-9
5	Входной контроль качества сырья	0,5	24	24,5	ПК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-2
6	Подготовка сырья	0,5	10	10,5	ПК-1, ПК-9, ПК-3
7	Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции	1,25	28	29,25	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-10, ПК-11
8	Контроль качества готовой продукции	0,25	10	10,25	ПК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-2
9	Упаковка, складирование и транспортирование	0,25	4	4,25	ПК-1, ПК-3
10	Основное технологическое оборудование цеха (участка)	1,0	20	21	ПК-9, ПК-11
11	Технологическая оснастка цеха (участка)	0,5	14	14,5	ПК-9, ПК-11
12	Правила безопасного пребывания на территории предприятия (цеха, участка). Охрана окружающей среды.	0,25	14	14,25	ОПК-6, ПК-5
13	Организация производства	0,25	8	8,25	ПК-1, ПК-3
14	Написание отчета	0,25	30	30,25	ПК-3, ПК-2
15	Подготовка к защите отчета	0,25	6	6,25	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Всего	8	208	216	

5.3 Содержание дисциплины

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая характеристика предприятия и цеха (участка)	Краткая история создания и развития предприятия. Его укрупненная структура. Ассортимент продукции предприятия. Значение продукции предприятия для региона и страны в целом. Предпосылки создания предприятия в конкретном месте (наличие кадров, близость источников сырья, транспортная инфраструктура, обеспеченность энергоресурсами, близость потребителей). Назначение цеха (участка) и ассортимент его продукции. Значение продукции цеха (участка) для предприятия, региона и страны в целом. Взаимосвязь цеха (участка) с другими цехами и службами предприятия.
2.	Характеристика готовой продукции и исходного сырья	Характеристика готовой продукции: конкретные виды, назначение, чертежи (эскизы), масса, цвет и т.д., условия эксплуатации. Перечень используемого сырья и вспомогательных материалов. Техническая характеристика сырья в рамках требований соответствующих нормативно-технических документов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП). Особенности свойств. Обоснование выбора конкретных марок полимерного сырья.
3	Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов	Обоснование выбора метода производства изделий. Сущность процесса, физические и химические процессы на пути трансформации исходного сырья в конечное изделие. Общие сведения о конструкции и принципе работы применяемого при этом основного технологического оборудования. Особенности конструкции рабочих органов оборудования (шнеков, роторов и т.д.). Общие сведения о конструкции и принципе работы применяемой при этом технологической оснастки (экструзионных головок, литьевых форм, пресс-форм и т.д.). Технологические параметры процесса формования изделий. Виды брака в производстве типовой продукции, его причины и способы устранения. Аналитические и численные методы описания процесса формования изделия. Источники прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного

		технологического процесса, изготовлению чертежей)
4	Доставка, разгрузка, складирование, внутри-заводское и внутрицеховое транспортирование сырья	Способы доставки, разгрузки сырья. Правила складирования сырья с учетом его свойств. Способы транспортирования сырья в пределах предприятия и цеха (участка). Применяемое при этом оборудование и его краткая характеристика. Обоснование выбора соответствующего оборудования.
5	Входной контроль качества сырья	Свойства полимерных материалов. Значимость стадии входного контроля качества исходного сырья для нормального функционирования предприятия, цеха (участка). Организация входного контроля качества сырья на предприятии (в цехе). Технические средства, используемые для измерения основных характеристик сырья. Нормативно-техническая документация, используемая на стадии входного контроля качества сырья, и ее содержание. Обоснование содержания нормативно-технической документации, используемой на стадии входного контроля качества сырья. Основные этапы входного контроля качества сырья. Правила отбора проб. Краткое описание методик, используемых на предприятии на стадии входного контроля качества сырья. Прикладные программы, используемые при обработке результатов оценки качества сырья. Личное участие в процедуре отбора проб сырья и личное участие в процедуре оценки его качества.
6	Подготовка сырья	Назначение стадии. Применяемое при этом оборудование, его конструкция и принцип работы, техническая характеристика. Обоснование выбора оборудования (вспомогательного). Технологические параметры отдельных технологических процессов (сушки, дробления и т.д.), их обоснование и регламентирование (технологические карты). Технические средства, используемые для измерения основных параметров процессов сушки, дробления и т.д. Обоснование наличия данной стадии с технологических и экономических позиций. Личное участие в реализации отдельных операций на стадии подготовки сырья
7	Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции	Перечень задействованного основного и, возможно, вспомогательного оборудования, оснастки. Технологические параметры процесса, их обоснование и регламентирование (технологические карты). Технические средства, используемые для измерения технологических параметров производства и конечной продукции. Наиболее характерные виды брака в производстве конкретной продукции, его причины и способы устранения. Исполнение функций рабочего: выставление требуемых параметров переработки (согласно технологическим картам), загрузка сырья, запуск оборудования (по возможности), контроль технологических параметров переработки, выполнение других функций (снятие изделий, удаление облоя и т.д.), контроль качества готовой продукции согласно нормативно-технической документации.
8	Контроль качества готовой продукции	Значимость стадии контроля качества готовой продукции в плане ее последующей эксплуатации у потребителя. Показатели качества конечной продукции, регламентируемые нормативно-технической документацией. Обоснование содержания нормативно-технической документации на продукцию. Технические средства, используемые при итоговом контроле качества продукции. Правила отбора проб. Методы оценки качества готовой продукции, реализуемые на предприятии. Прикладные программы, используемые при обработке результатов оценки качества готовой продукции. Личное участие в процедуре отбора проб готовой продукции и личное участие в процедуре оценки ее качества.
9	Упаковка продукции, складирование и транспортирование	Виды упаковки готовой продукции, правила ее складирования и транспортирования в рамках требований соответствующей нормативно-технической документации
10	Основное технологическое оборудование цеха (участка)	Экструдеры, экструзионные линии (или литьевые машины, прессы и т.д.), специфическое оборудование (нанесение маркировки и т.д.), используемые в цехе (на участке). Назначение, конструкция (эскизы, чертежи), техническая характеристика, по возможности, достоинства и недостатки. Обоснование выбора основного оборудования (экструдеров, литьевых машин, прессов и т.д. Решение задачи №1). Мероприятия по обслуживанию и ремонту основного и вспомогательного оборудования. Порядок составления заявок на приобретение и ремонт оборудования.
11	Технологическая оснастка цеха (участка)	Экструзионные головки или литьевые формы пресс-формы, формы для термоформования и т.д. Назначение, конструкция (эскизы, чертежи), по возможности, достоинства и недостатки. Монтаж-демонтаж оснастки. Мероприятия по обслуживанию и ремонту оснастки. Порядок составления заявок на приобретение и ремонт оснастки.
12	Правила безопасного пребывания на территории предприятия (цеха, участка). Охрана окружающей среды.	Общие правила безопасного пребывания на предприятии. План ликвидации возможных аварий. Способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях. Потенциальные опасности при эксплуатации основного и вспомогательного оборудования. Правила безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования (включая электро-безопасность). Правила пожарной безопасности и производственной санитарии. Реализуемые на предприятии (в цехе, на участке) нормы охраны труда. Индивидуальные средства защиты. Оказание первой помощи при ожоге, отравлении, при поражении электрическим током. Мероприятия по

		охране окружающей среды.
13	Организация производства	Структура управления заводом и цехом. Штаты цеха. Должностные обязанности сотрудников, имеющих прямое отношение к стадиям входного контроля качества сырья, подготовки сырья, формования изделий (изделия), контроля качества готовой продукции и стадии переработки отходов. График сменности. Системы оплаты труда. Мероприятия по снижению себестоимости продукции

5.4. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование при подготовке отчета по практике. Перечень вопросов приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

– проверки отчета по практике на предприятии. Такую проверку осуществляет руководитель практики студента от предприятия;

– проверки отчета по практике в институте. Такую проверку осуществляет руководитель практики студента от института;

– собеседования (устного опроса) по этапам практики на консультациях в установленные дни/часы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная сдача отчета по практике.

Формирование частей плановых компетенций контролируется соответствующими критериями оценивания (пункт 6.3).

Шкала уровня оценки сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлена в пункте 6.4.

6.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме защиты отчета по практике и выставлении зачета с оценкой перед комиссией из не менее двух преподавателей.

Выставляемые итоговые оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

«удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Оценка выставляется с учетом оценки руководителя практики от предприятия, системы оценивания результатов промежуточной аттестации и критериев выставления оценок (пункт 6.3), результатов текущей аттестации (пункт 6.4) и шкалы оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (пункт 6.5).

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.3. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
– владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -план ликвидации аварийных ситуаций; -способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях.

бедствий (ОПК-6);	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: использовать средства индивидуальной и коллективной защиты.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть способами оказания первой помощи.
— способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -первичные физико-химические основы реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов; -технологический регламент производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции; -содержание технологических карт;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть навыками осуществления не менее двух технологических операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования;
— готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов; -источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.);
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета о практике;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками поиска прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработке экспериментальных данных).
— готовностью использовать	Формирование	Сформированность	Знать

нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);	знаний	знаний (полнота, глубина, осознанность)	-нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии; -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -обосновать выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции; -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции. -составить смету цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров; - навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике;
— способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на предприятии, в цехе, на производственном участке;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: обосновать действующие на предприятии правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции;
— способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования;
— способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции;

			-нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции; -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа;
— способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; -конструкцию, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических картах;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (экструзия, литье под давлением и т.д.);

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% (но не менее 33%) приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации используются на стадии проверки отчета.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>– владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);</p> <p>– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>– готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);</p> <p>– готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>– способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);</p> <p>– способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);</p> <p>– способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>– способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)</p>	представление отчета на проверку	в назначенный срок	после назначенного срока	отчет не представлен на проверку
	оценка руководителя практики от предприятия	«отлично» или «хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	содержание отчета	отчет содержит все требуемые разделы с обстоятельной или полной информацией	отчет содержит все требуемые разделы с краткой информацией	ряд разделов отсутствует
	оформление отчета в рамках требований СТО НИ-РХТУ-2014	отсутствие или незначительные замечания	ряд замечаний	многочисленные замечания
	устный опрос по содержанию разделов отчета	демонстрирует полное понимание сущности содержания разделов. На вопросы отвечает уверенно, правильно или частично ошибается.	демонстрирует частичное понимание сущности содержания разделов. На вопросы отвечает неуверенно или ошибается.	демонстрирует отсутствие понимания сущности содержания разделов. На вопросы не отвечает.
	уровень использования основной и дополнительной литературы, помимо технологического регламента	полный список и более	только одну позицию из списка основной литературы	только технологический регламент

6.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота,	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
<p>— владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);</p> <p>— способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>— готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);</p> <p>— готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>— способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);</p>	<p>Знать</p> <p>-план ликвидации аварийных ситуаций;</p> <p>-способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>- первичные физико-химические основы реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов;</p> <p>-технологический регламент производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.;</p> <p>-технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции;</p> <p>-содержание технологических карт</p> <p>-современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов;</p> <p>-источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.);</p> <p>- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии;</p> <p>-элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции</p> <p>-правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на предприятии, в цехе, на производственном участке;</p> <p>- назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции</p> <p>- значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка;</p> <p>-методы контроля качества сырья и готовой продукции;</p> <p>-нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции;</p> <p>- виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения;</p> <p>-влияние технологических параметров переработки на каче-</p>	<p>В отчете обстоятельно освещены все требуемые разделы. Все предложения построены грамотно, язык «профессиональный».</p> <p>Имеются необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования, не менее) с указанием их основных элементов.</p> <p>Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Помимо всего списка рекомендуемой литературы, использованы и другие источники информации.</p> <p>Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает все разделы отчета. Речь уверенная, грамотная, «профессиональная».</p> <p>В ответах на все вопросы студент свободно, уверенно и полно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками.</p> <p>При текущей аттестации достигался высокий уровень сформированности компетенций (п. 6.2).</p> <p>Оценка руководителя практики от предприятия, как правило, не менее «отлично».</p>	<p>В отчете полно освещены все требуемые разделы. Все предложения построены грамотно, язык «профессиональный».</p> <p>Имеются необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования, не менее) с указанием их основных элементов.</p> <p>Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Использован весь список рекомендуемой литературы.</p> <p>Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает более 70% всех разделов отчета. Речь уверенная, грамотная, «профессиональная».</p> <p>В ответах на вопросы студент допускает незначительные ошибки. Количество правильных ответов (отсутствие ответов) не менее 66%.</p> <p>При текущей аттестации достигался высокий уровень сформированности компетенций (п. 6.2). Оценка руководителя практики от предприятия, как правило, не менее «хорошо».</p>	<p>В отчете кратко освещены все требуемые разделы. Ряд предложений построен неграмотно, язык «профессиональный».</p> <p>Отсутствуют необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования). Представленные иллюстрации не имеют каких-либо пояснений.</p> <p>Отчет оформлен с некоторыми отступлениями от требований СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает 40-70% всех разделов отчета. Речь неуверенная, отдельные предложения построены неграмотно, использует «непрофессиональные» термины (например, ТПА называет станком).</p> <p>В ответах на вопросы студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний и умений по отдельным разделам отчета. Количество правильных ответов не менее 33%.</p> <p>При текущей аттестации достигался пороговый уровень сформированности компетенций (п. 6.2). Оценка руководителя практики от предприятия не менее «удовлетворительно».</p>	<p>1. Оценка руководителя практики от предприятия «неудовлетворительно». Студент не допускается до защиты.</p> <p>2. В отчете освещены не все требуемые разделы. Студент не допускается до защиты.</p> <p>3. В отчете кратко освещены все требуемые разделы. Ряд предложений построен неграмотно, язык «профессиональный».</p> <p>Отсутствуют необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования). Представленные иллюстрации не имеют каких-либо пояснений.</p> <p>Отчет оформлен с рядом отступлений от требований СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает менее 40% всех разделов отчета. Речь неуверенная, отдельные предложения построены неграмотно, использует «непрофессиональные» термины (например, ТПА называет станком).</p> <p>При защите отчета студент непонимает задаваемый вопрос. Проявляет отсут-</p>

<p>— способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);</p> <p>— способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>— способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)</p>	<p>ство конкретной продукции;</p> <p>-конструкцию, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования;</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать средства индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции;</p> <p>-обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции;</p> <p>-обосновать выбор конкретных технических средств для изменения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>-использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета о практике</p> <p>обосновать выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции;</p> <p>-обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции.</p> <p>-составить смету цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции</p> <p>обосновать действующие на предприятии правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</p> <p>обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации</p> <p>- представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества;</p> <p>-представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества;</p> <p>выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических картах</p> <p>Владеть</p> <p>- способами оказания первой помощи</p> <p>- навыками осуществления не менее двух технологических операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования</p> <p>- навыками поиска прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету</p>				<p>стве знаний и умений по всем разделам отчета. Количество правильных ответов не менее 33%.</p> <p>При текущей аттестации достигался пороговый уровень сформированности компетенций (п. 6.2).</p>
---	---	--	--	--	--

	<p>основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработки экспериментальных данных</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров; - навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике. <p>навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции</p> <p>первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции; -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа <p>навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (экструзия, литье под давлением и т.д.)</p>				
--	---	--	--	--	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены пассивными формами обучения, когда студент слушает и смотрит, и активными формами обучения, когда студент пишет отчет по практике и отвечает на вопросы. Инновационные образовательные

технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм обучения. В первом случае это реализуется путем оценивания отчета самим автором, во втором случае – присутствующими на защите студентами. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Конкретно это проявляется в сборе информации в среде Интернет и подготовке презентаций. При этом важным является стимулирование студента к собственной оценке правдивости и значимости полученной информации, т.е. развитие инновационно-информационных интерактивных форм обучения.

7.2. Отчет по практике. Подготовка и защита отчета

Отчет по практике. Отчет по практике является специфической формой письменной работы, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные за время изучения базовых и профильных учебных дисциплин и прохождения практики. Для выпускающей кафедры отчеты обучающихся по практикам позволяют создавать механизмы обратной связи, для внесения корректив в учебный и научный процессы.

Подготовка и проверка отчета

Материал для отчета студент собирает в период практики. На завершающем этапе практики студент составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим его работу во время практики.

Отчет по практике на первом этапе представляется на проверку руководителю практики от предприятия, а после завершения практики – руководителю практики от института в установленный срок.

Требования к содержанию отчета по практике

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- лист задания на практику;
- содержание;
- введение (пункт 1 табл. в разделе 5.3);
- характеристика исходного сырья (пункт 2 табл. в разделе 5.3);
- характеристика исходного сырья (пункт 2 табл. в разделе 5.3);
- физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов (пункт 3 табл. в разделе 5.3);
- доставка, разгрузка, складирование, внутризаводское и внутрицеховое транспортирование сырья (пункт 4 табл. в разделе 5.3);
- входной контроль качества сырья (пункт 5 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- подготовки сырья (пункт 6 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции (пункт 7 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- контроль качества готовой продукции (пункт 8 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- упаковка продукции, складирование и транспортирование (пункт 9 табл. в разделе 5.3);
- основное технологическое оборудование цеха/участка (пункт 10 табл. в разделе 5.3);
- технологическая оснастка цеха/участка (пункт 11 табл. в разделе 5.3);
- правила безопасного пребывания на территории предприятия/цеха/ участка. Охрана окружающей среды (пункт 12 табл. в разделе 5.3);
- организация производства (пункт 13 табл. в разделе 5.3);
- личное участие в производственном процессе:
 - участие в процедуре отбора проб сырья и личное участие в процедуре оценки его качества;
 - участие в реализации отдельных операций на стадии подготовки сырья;
 - исполнение функций рабочего: выставление требуемых параметров переработки (согласно технологическим картам), загрузка сырья, запуск оборудования (по возможности), контроль технологических параметров переработки, выполнение других функций (снятие изделий, удаление облоя и т.д.), контроль качества готовой продукции согласно нормативно-технической документации;
 - участие в процедуре отбора проб готовой продукции и личное участие в процедуре оценки ее качества;
- заключение (перечень полученных новых знаний, умений и навыков или перечень знаний, умений и навыков, получивших развитие);
- список использованных источников;
- приложения (схемы или чертежи оборудования, оснастки, проспекты и т.д., при необходимости).

Объем отчета в зависимости от степени проработки вопросов задания может составлять 30-50 с и определяется обучающимся самостоятельно.

Требования к оформлению отчета

Отчет оформляется в рамках требований документа СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ. СТО НИ РХТУ-2014. Студенческие текстовые документы [Текст]: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск : [б. и.], 2015. - 81 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т (филиал)).

Срок сдачи отчета.

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики, оценка входит в результаты промежуточной аттестации в 6 семестре.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

Условия допуска к защите отчета и дата защиты

Основанием для допуска к защите являются положительный отзыв руководителя практики от предприятия, полностью оформленный и проверенный отчет руководителем практики от института.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа.

Состав комиссии на защите отчета

Отчет защищается перед комиссией в составе руководителя практики от института и, по возможности, руководителя практики от предприятия.

Отчет защищается в присутствии других студентов группы, лучше и студентов младших курсов.

Форма защиты отчета

Защита отчета проводится в форме доклада-презентации обучающегося.

Процедура защиты и выставление оценки

Процедура защиты: краткий доклад по результатам практики (не более 10 мин), оглашение отзыва руководителя практики со стороны предприятия, вопросы, ответы, обсуждение/дискуссия.

Приветствуется оценивание отчета со стороны студентов с обоснованием выставляемых ими оценки. Приветствуется самооценка отчета по практике с ее обоснованием. Конечную оценку ставит руководитель практики от института:

Защита отчета оценивается **зачетом с оценкой**. При постановке оценки учитываются содержание и качество оформления отчета, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, сроки представления отчета к защите, доклад студента и ответы на вопросы, оценка отчета и деятельности студента в период практики руководителем практики от предприятия.

Оценка объявляется студенту в день защиты отчета.

7.3. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа обучающихся (СРО) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРО в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления обучающегося самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у обучающихся самостоятельности. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающимся следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов прохождения практики и защиты отчета;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- использовать при подготовке отчета основную и дополнительную литературу, нормативные документы вуза, определяемые руководителем практики от института, технологический регламент на предприятии, источники информации в сети Интернет.

Перед прохождением практики обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимися в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу при сборе материала в рамках тематики разделов дисциплины, составлении отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку к защите отчета.

7.4. Методические рекомендации для руководителей практики от института и предприятия

Основные принципы обучения:

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту, прививать элементы культуры поведения. В частности, руководитель практики должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным и интерактивным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение руководителя практики к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Руководитель практики должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а руководителям практики достичь высоких результатов в обучении. Это достигается, в частности, в рамках посещений руководителем практики от института баз практики и бесед с руководителями практики студентов от предприятия.

7. Важнейшей задачей руководителей практики, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин. В этой связи большое значение приобретает процедура выдачи задания на практику и первый контакт студента с руководителем практики от предприятия.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для руководителей практики и студента.

Отчет по практике. Подготовка и защита отчета

Содержание отчета, порядок его подготовки, согласования и процедура защиты указаны в пункте 7.2.

Отзыв руководителя практики от предприятия

При прохождении практики на предприятии предварительная оценка ее итогов производится непосредственно на предприятии, лицом, осуществляющим руководство практикой от данного предприятия (руководителем практики от предприятия).

Руководитель практики от предприятия проверяет отчет по технологической практике на предмет его соответствия рабочей программе дисциплины, полноте и правильности описаний и оценок обязательных разделов, использованию достаточного количества источников информации, языку изложения.

Руководитель по практике от предприятия дает оценку работе практиканта и его отчету в письменном отзыве, который прилагается к отчету, представляемому на кафедру. В отзыве отмечается самостоятельность и инициативность, проявленная обучающимся во время практики, соблюдение трудовой дисциплины, заинтересованность, степень усвоения ими полученной информации, а также отсутствие замечаний по оформлению и содержанию отчета по практике. Отзыв завершается выставлением оценки (например, «деятельность обучающегося ФИО в период прохождения технологической практики и уровень подготовленного им отчета по практике заслуживает оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»). Оценка руководителя от предприятия (организации) учитывается при выставлении зачета с оценкой.

Устный вид контроля результатов обучения

При защите отчета используется устный вид контроля результатов освоения компетенций при прохождении технологической практики. **Устный опрос (УО)** позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения с обучающимися. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе практики и при подготовке к защите отчета. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование на защите отчета может стимулировать учебную деятельность обучающегося в дальнейшем.

Презентация

Защита отчета по практике проходит в режиме презентации.

7.5. Методические указания для студентов

Технологическая практика студента предполагает самостоятельное изучение действующего производства, оборудования, методов и средств контроля производства, проработку вопросов безопасности жизнедеятельности, подготовку к защите отчета, сбор материалов для курсового проекта и курсовой работы.

Технологическая практика – одна из дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по профилю Технология и переработка полимеров.

Общие указания

Перед изучением этой дисциплины, обучающемуся необходимо до прибытия на предприятие ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- ознакомиться с рекомендуемой литературой по соответствующей тематике;
- ознакомиться с графиком консультаций руководителя практики от института;
- получить от руководителя индивидуальное задание на практику.

По прибытии на предприятие необходимо пройти инструктаж по охране труда, включая технику безопасности, познакомиться со своим руководителем практики от предприятия.

Примечание: согласно Трудовому Кодексу РФ от 31.12.2001, №197-ФЗ, понятие «техника безопасности» трактуется как «система безопасных методов и приемов работ» и является составной частью понятия «Охрана труда».

В период прохождения практики обучающийся обязан строго соблюдать:

- правила внутреннего распорядка на предприятии;
- правила безопасного пребывания на территории предприятия;
- правила безопасного пребывания в цехе/на участке;
- правила техники безопасности (правила безопасного проведения работ) при выполнении каких-либо работ.

В период прохождения практики обучающийся обязан:

- собирать информацию на предприятии в соответствии с программой практики;
- провести поиск других информационных источников по тематике практики;
- переработать собранную информацию и оформить ее в должном образом в форме оформленного отчета по практике;
- представить отчет на проверку своему руководителю практики от предприятия;
- получить от него отзыв о своей деятельности в период практики с указанием оценки подготовленного отчета («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»).

Практика завершается защитой отчета перед комиссией в составе руководителя практики от института, преподавателя кафедры и, по возможности, руководителя практики от предприятия.

При выставлении оценки учитываются следующие показатели:

- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы по всем разделам практики;
- характеристика работы обучающегося руководителем практики от предприятия и от института.

Отчет по практике. Подготовка и защита отчета по практике

Содержание отчета, порядок его подготовки, согласования и процедура защиты указаны в пункте 7.2.

По работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по дисциплине – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка отчета по практике и т.д., подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

При организации СРО целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания источника информации (книги, статьи из научного журнала, статьи с сайта и т.д.). Целью является не переписывание источника, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Обязательно указывать выходные данные источника (авторы, название, издательство и т.д.). Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Презентация

Защита отчета по практике проходит в режиме презентации.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видефрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с руководителем практики от института и репетиция доклада.

Целесообразно согласовать презентацию с руководителем практики от предприятия.

Общие требования к презентации: презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, практика проводится в стенах института.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1 Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Панيماتченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2 Технология полимерных материалов: учеб. пособие для вузов /А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др. – Под ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин, Ю.А. Горбаткина, В.К. Крыжановский, А.М. Куперман, И.Д. Симонов-Емельянов, В.И. Халиулин, В.А. Бунаков. – Под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4 Студенческие текстовые документы [Текст]: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск : [б. и.], 2015. - 81 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал). (СТО НИ РХТУ-2014)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Крыжановский, В.К. Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 456 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35863	Да
Мартин Дж.М., Смит У.К. Производство и применение резинотехнических изделий; под ред. Красовского В.Н.— СПб: Профессия, 2006. – 480 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В. Новомосковск, 2010. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .
5. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://http://www.tehlit.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения практических занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Института. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра ви-	приспособлено

студентов (ауд. 158)	деоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	
Выездная практика проводится на базе профильных организаций	Материально-техническое оснащение практики определяется местом ее прохождения и поставленными руководителем практики конкретными заданиями.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«Технологическая практика»**

1. Общая трудоемкость 6 з.е. / 216 ак. ч.

Дневная форма обучения: контактная работа 8 ч., в т.ч. консультации 8 ч, самостоятельная работа 208 ч. Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой. Дисциплина изучается в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.02(П) – «Технологическая практика» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 6 семестре

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения дисциплин: Прикладная информатика, Инженерная графика, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Электротехника и промышленная электроника, Экология, Безопасность жизнедеятельности, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Прикладная механика, Основы экономики и управления производством, Химия полимеров, Физика полимеров, Теоретические основы переработки полимеров, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Технологическая практика проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплинам общепрофессиональной и профессиональной направленности в рамках профиля Технология и переработка полимеров, развития (приобретения) знаний, умений и навыков в производстве изделий одним из методов переработки полимерных материалов (экструзией, литьем под давлением, прессованием и т.д.).

В процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен частично овладеть следующими компетенциями:

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6);
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний по дисциплинам общепрофессионального цикла и цикла специальных дисциплин профиля подготовки путем практического изучения технологических процессов, оборудования, средств механизации и автоматизации производства;
- приобретение знаний об организации охраны труда на производственных участках;
- приобретение знаний по реализации мероприятий по защите персонала предприятий и населения при возникновении различных аварийных ситуаций или катастроф;
- приобретение информации и структуре предприятия, о роли и месте производства в регионе и стране в целом;
- ознакомление с производственными лабораториями (цеховая и/или заводская лаборатория);
- изучение организации труда, в том числе прав и обязанностей ИТР цеха и участка;

- развитие умений работы в коллективе;
- развитие знаний, умений и навыков при работе с технологической нормативно-технической документацией;
- развитие знаний, умений и навыков при выполнении технологических операций путем дублирования действий оператора экструдера, литейщика изделий из пластмасс, прессовщика и т.д.;
- формирование и развитие умений творчески решать возникающие производственно-технические задачи;
- развитие навыков работы в команде при решении технических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, сравнительного анализа используемых и известных передовых технологий в отрасли;
- развитие знаний, умений и навыков написания отчета как формы технического документа.

Важной составляющей технологической практики является сбор материала для составления отчета по практике под контролем руководителя практики от предприятия и для последующего выполнения курсового проекта по дисциплине «Основы проектирования и оборудование предприятий по переработке полимеров» и выполнения курсовой работы по одной из дисциплин: «Основы конструирования изделий и прессовой оснастки» (Б1.В.11.ДВ..04.01), «Основы конструирования изделий и литейной оснастки» (Б1.В.11.ДВ..04.02), «Основы конструирования изделий и экструзионной оснастки» (Б1.В.11.ДВ..04.03).

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Содержание дисциплины

Общая характеристика предприятия и цеха (участка). Характеристика готовой продукции и исходного сырья. Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов. Доставка, разгрузка, складирование, внутризаводское и внутрицеховое транспортирование сырья. Входной контроль качества сырья. Подготовка сырья. Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции. Контроль качества готовой продукции. Упаковка продукции, складирование и транспортирование. Основное технологическое оборудование цеха (участка). Технологическая оснастка цеха (участка). Правила безопасного пребывания на территории предприятия (цеха, участка). Охрана окружающей среды. Организация производства

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения (частью компетенций):

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -план ликвидации аварийных ситуаций; -способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать средства индивидуальной и коллективной защиты. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> способами оказания первой помощи
ПК-1	Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -первичные физико-химические основы реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов; -технологический регламент производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.; -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции; -содержание технологических карт <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции; -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса,

		<p>свойств сырья и продукции</p> <p>Владеть навыками осуществления не менее двух технологических технологического операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования</p>
ПК-2	<p>Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p>Знать -современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов; -источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.);</p> <p>Уметь -использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета о практике</p> <p>Владеть -навыками поиска прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработки экспериментальных данных).</p>
ПК-3	<p>готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>Знать -нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии; -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции</p> <p>Уметь -обосновать выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции; -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции. -составить смету цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции</p> <p>Владеть -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров; -навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике.</p>
ПК-5	<p>способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</p>	<p>Знать: -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на предприятии, в цехе, на производственном участке;</p> <p>Уметь: обосновать действующие на предприятии правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</p> <p>Владеть: навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции</p>
ПК-9	<p>способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Знать -назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции</p> <p>Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудо-</p>

		<p>вания, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации</p> <p>Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования</p>
ПК-10	<p>способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции; -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции;</p> <p>Уметь -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества;</p> <p>Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции; -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа</p>
ПК-11	<p>Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса</p>	<p>Знать -виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; -конструкцию, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования;</p> <p>Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических картах</p> <p>Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (экструзия, литье под давлением и т.д.)</p>

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

При этом используются следующие вопросы

Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных (ОПК-6).

Способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5). Оказание первой помощи

1. Общие правила безопасного пребывания на предприятии, в цехе/на участке.
2. Какие правила безопасности действуют на предприятии, в цехе/на участке?
3. Обоснуйте необходимость соблюдения правил безопасности, действующих на предприятии, в цехе/на участке.
4. Вы овладели какими-либо правилами безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования? Если да, то, какими?
5. Содержание плана ликвидации возможных аварий на предприятии.
6. Способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях.
7. Потенциальные опасности при эксплуатации основного и вспомогательного оборудования.
8. Правила пожарной безопасности и производственной санитарии в цехе/на участке.
9. Реализуемые на предприятии (в цехе, на участке) нормы охраны труда.
10. Мероприятия по охране окружающей среды, реализуемые на предприятии.
11. Правила безопасной эксплуатации основного оборудования.
12. Правила безопасной эксплуатации вспомогательного оборудования.
13. Санитарное состояние воздуха: возможные источники газообразных вредных веществ в атмосферный воздух, возможные источники порошкообразных веществ, меры безопасности, первая помощь при отравлениях газообразными вредными веществами.
14. Электробезопасность: общие сведения, вредное воздействие на организм человека, меры безопасности, меры первой помощи.
15. Статическое электричество (сущность понятия, источники возникновения, способы предотвращения, меры безопасности).
16. Шум: сущность понятия «шум», источники шума, вредное воздействие на организм человека, способы снижения шума, меры безопасности.
17. Вибрации: сущность понятия «вибрация», вредное воздействие на организм человека, способы предотвращения, меры безопасности.
18. Освещение (общие сведения, меры безопасности, стробоскопический эффект).
19. Термические ожоги: классификация, меры безопасности, первая помощь.
20. Ушибы: примеры возможного травмирования, сущность понятий «гематома» и «синяк», меры безопасности, первая помощь.
21. Симптомы внутреннего кровоизлияния при ушибах и меры первой помощи. Первая помощь при вывихах суставов.
22. Защемление рук: примеры возможного травмирования, меры безопасности, первая помощь при кратковременном защемлении рук без дробления костей, первая помощь при длительном защемлении рук без дробления костей, отличие порядка наложения жгута при защемлении руки от порядка наложения жгута при артериальном кровотечении из руки.
23. Различия в артериальном и венозном кровотечениях. Останов сильного венозного кровотечения. Время наступления смерти при сильном артериальном кровотечении. Способы остановки сильного артериального кровотечения (перечислить).
24. Сущность понятий «закрытый перелом», «открытый перелом» и их сравнительная характеристика. Основные меры первой помощи при переломах костей. Транспортирование пострадавших с переломами руки, ноги и позвоночника. Общие правила шинирования травмированных конечностей.
25. Травмирование головы: причины, симптомы травмирования черепа, меры первой помощи при травмировании черепа, челюстей и костей носа, транспортирование пострадавших с ранениями головы.
26. Шок: причины, симптомы, меры первой помощи (кратко). Останов сильного кровотечения из голени человека пальцевым прижатием подколенной артерии к кости.
27. Меры первой помощи при микротравмах: порезы и ссадины, укол гвоздём или шилом, ожоги I и II степени, малые ушибы, попадание в глаза масла, кислоты, щелочи.
28. Время наступления фактической смерти после остановки сердца. Непрямой массаж сердца.

29. Время наступления смерти после остановки дыхания. Способы осуществления искусственного дыхания. **Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)**

30. В чем сущность реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов (в рамках Вашего задания на практику)?
31. Содержание технологического регламента производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.
32. Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции.
33. Содержание технологических карт.
34. Обоснуйте выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции.
35. Обоснуйте метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции.
36. Обоснуйте выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
37. Овладели ли Вы какими-либо навыками осуществления не менее двух технологических технологических операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования? Если да, то какими?

Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)

38. Назовите современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов.
39. Назовите источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.).
40. В чем проявилось Ваше умение использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета по практике.
41. Вы проводили поиск прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработке экспериментальных данных)?

Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)

42. Назовите нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии.
43. Приведите элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции.
44. Обоснуйте выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции;
45. Обоснуйте содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции.
46. Обоснуйте наличие определенных статей в смете цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции.
47. Вы овладели какими-либо навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров. Если да, то, какими?
48. Вы овладели какими-либо навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике. Если да, то, какими?

Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)

49. Назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции.
50. Обоснуйте выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации.
51. Содержание заявок на приобретение и ремонт оборудования. Вы не пытались составить заявки на приобретение и ремонт оборудования?

Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)

52. Определите значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка.
53. Какие методы контроля качества сырья и готовой продукции используются на предприятии.
54. Какая нормативно-техническая документация, используется на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции?
55. Опишите возможные последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества.

56. Опишите возможные последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества.
57. Вы пробовали отбирать пробы исходного сырья?
58. Вы пробовали отбирать пробы готовой продукции?
59. Вы определяли качество исходного сырья каким-либо методом?
60. Вы определяли качество готовой продукции каким-либо методом?
61. **Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)**
62. Виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения.
63. Влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции.
64. Конструкция, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования.
65. При выполнении определенных работ Вы выявили ли какие-либо отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических картах? Как определяются эти отклонения?
66. Вы принимали участие в устранении отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса?

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологическая практика»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения *очная*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся

3. Изменения в учебно-методическом и информационном обеспечении:

В п.8.1 а) основная литература внесено учебное пособие:

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс. 2-е издание. Учеб. Пособие / Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. – СПб.: Профессия, 2018. – 384с	Библиотека НИ РХТУ	Да

Составители (разработчики) рабочей программы  /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

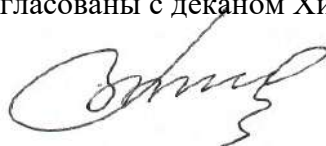
Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета



/Журавлев В.И./

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Земляков Ю.Д.

«31» 08 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
«Преддипломная практика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
«Технология и переработка полимеров»

Форма обучения
очная

Новомосковск - 2017 г.

Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
1.2	Область применения программы	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	5
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	7
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	8
5.3	Содержание дисциплины	9
5.4	Внеаудиторная СРС	10
6	Оценочные материалы	11
6.1	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	11
6.2	Промежуточная аттестация обучающихся	11
6.3	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	11
6.4	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	15
6.5	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7	Методические указания по освоению дисциплины	18
7.1	Образовательные технологии	19
7.2	Отчет по практике. Подготовка и защита отчета	19
7.3	Самостоятельная работа студента.....	20
7.4	Методические рекомендации для руководителей практики от института и предприятия	21
7.5	Методические указания для студентов	22
7.6	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	24
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	24
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	25
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	27
	Приложение 2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации	31

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

1.2. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность Технология и переработка полимеров (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. N 1005 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2016 г. N 43476).

2 ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Преддипломная практика проводится с целью:

— развития знаний, умений и навыков в производстве изделий одним из методов переработки полимерных материалов (литьем под давлением, экструзией, прессованием и т.д.), как правило, отличным от метода переработки, изучаемого в процессе технологической практики;

или

— развития знаний, умений и навыков в производстве изделий из разрабатываемого полимерного материала.

В процессе прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями (или их частями):

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);
- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний по общеинженерным и специальным дисциплинам профиля Технология и переработка полимеров
- закрепление правил охраны труда в технологии и переработки полимерных материалов;
- приобретение/закрепление знаний по реализации мероприятий по защите персонала предприятий и населения при возникновении различных аварийных ситуаций или катастроф;
- развитие умений работы в коллективе;
- развитие умений и навыков при работе с технологической нормативно-технической документацией;
- развитие умений и навыков при выполнении технологических операций путем дублирования действий машиниста экструдера и/или литейщика изделий из пластмасс, прессовщика и т.д.;
- развитие умений творчески решать возникающие производственно-технические задачи;
- развитие навыков самостоятельной работы, сравнительного анализа используемых и известных передовых технологий в отрасли;
- развитие знаний, умений и навыков написания отчета как формы технического документа.;
- сбор материала для подготовки и последующей защиты Выпускной квалификационной работы в соответствии с ее тематикой.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Стационарная практика проводится на базе кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева. Выездная практика проводится на базе профильных организаций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б2.В.04(П) – «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 8 семестре. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, прохождения Учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технологической практики.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций (их частей):

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -значимость выпускаемой продукции (изделий или разрабатываемого материала); -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала); -содержание технологических карт; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового материала); -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового полимерного материала); -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала); <p>Владеть</p> <p>навыками осуществления не менее двух технологических операций в производстве изделий или полимерного материала (с использованием основного и вспомогательного оборудования)</p>

ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -содержание нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий или полимерного материала); -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала); <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции (изделий или полимерного материала); -составить примерную смету затрат при осуществлении всех или отдельных технологических операций производства конкретной продукции (изделий или полимерного материала); <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета по практике;
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -возможные негативные влияния на окружающую среду осуществляемого технологического процесса; -порядок поведения в случае возникновения неблагоприятных экологических последствий; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор конкретных параметров ведения технологических процессов и выбор технических средств ведения процесса с учетом возможных экологических последствий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками принятия конкретных технологических решений с учетом возможных экологических последствий;
ПК-5	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на месте практики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать действующие по месту практики правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала);
ПК-6	способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкцию и принцип работы основного и вспомогательного оборудования, их технические характеристики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проверять и настраивать оборудование на заданные показатели, проверять работу средств программирования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками наладки и настройки оборудования и средств программирования на регламентные режимы работы.
ПК-7	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -требования к техническому состоянию основного и вспомогательного оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками вывода оборудования из производственного цикла, подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта.
ПК-8	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физико-химические основы метода переработки полимерного материала; -конструкцию и принцип работы нового оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценивать значимость освоения и эксплуатации нового оборудования; -работать с технической документацией; <p>Владеть:</p>

		-базовыми знаниями для понимания принципов действия нового оборудования и его назначения.
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)	Знать -конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала); Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала) на основе анализа их технической документации; Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования;
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); Уметь -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции (изделий или полимерного материала) с отклонениями от требуемых показателей качества; Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции (изделий или полимерного материала); -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа;
ПК-11	Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Знать -виды брака в производстве конкретной продукции (изделий или полимерного материала), их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (литье под давлением, экструзия и т.д.);

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		ак. час
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем	12	12
В том числе:		
Консультации	12	12
Самостоятельная работа (всего)	312	312
В том числе:		
Работа с источниками информации и систематизация данных	60	60
Прохождение практики	200	200
Написание отчета	40	40
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к защите отчета и защита отчета	12	12
Общая трудоемкость час	324	324
з.е.	9	9

Контактная работа обучающегося с руководителем практики от Вуза осуществляется в рамках консультаций при возникновении затруднений в процессе прохождения практики.

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

В скобках указаны часы для случая организации практики в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Консультации, ч	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1	Организационное собрание перед началом практики. Выдача заданий на практику и на ВКР.	1 (1)	1 (1)	2 (2)	ПК-1
2	Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка (в скобках для случая прохождения практики в институте).	0 (1)	4 (4)	4 (5)	ПК-5
3	Общая характеристика места практики (предприятия, цеха, участка, института, лаборатории).	0,5 (0,5)	25 (5)	25,5 (5,5)	ПК-1, ПК-5
4	Характеристика конечной продукции (изделий или аналогов разрабатываемого полимерного материала для случая разработки нового полимерного материала в период практики в институте) и обоснование выбора исходного сырья (исходных компонентов разрабатываемого полимерного материала).	1 (1)	10 (50)	11 (51)	ПК-1, ПК-3, ПК-4
5	Обоснование выбора метода получения конечной продукции и его физико-химические основы	0,5 (0,5)	20 (20)	20,5 (20,5)	ПК-1, ПК-4
6	Общая технологическая схема производства. Стадии доставки, разгрузки, складирования, внутризаводского и внутрицехового транспортирования сырья (в скобках для случая разработки нового полимерного материала в период практики в институте)	0,5 (0,5)	20 (5)	20,5 (5,5)	ПК-1, ПК-4
7	Стадия входного контроля качества сырья и техническая характеристика используемых при этом приборов.	0,5 (0,5)	20 (5)	20,5 (5,5)	ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10
8	Стадия подготовки сырья (подготовки исходных композиций для исследований).	1 (1)	20 (20)	21 (21)	ПК-1, ПК-4, ПК-5
9	Стадия формования изделий и текущий контроль качества получаемых изделий (стандартных образцов в институте)	1,5 (1,0)	50-40 (50)	51,5-41,5 (51)	ПК-1, ПК-4, ПК-5
10	Стадия контроля качества готовой продукции (изделий или разрабатываемого полимерного материала) и техническая характеристика используемых при этом приборов.	0,5 (0,5)	0-10 (55)	0,5-10,5 (55,5)	ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10
11	Упаковка, складирование и транспортирование (в скобках для случая разработки нового полимерного материала в период практики в институте, плановые варианты).	0,5 (0,5)	10 (5)	10,5 (5,5)	ПК-1
12	Основное технологическое оборудование места практики (цеха, участка или лаборатории)	1,5 (1,0)	30 (10)	31,5 (11)	ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11
13	Технологическая оснастка цеха (участка)	1 (1)	30 (10)	31 (11)	ПК-7, ПК-8, ПК-9
14	Правила безопасного пребывания на территории предприятия (цеха, участка, или в лабораториях института). Правила безопасной эксплуатации оборудования. Охрана окружающей среды.	0,5 (0,5)	10 (10)	10,5 (10,5)	ПК-5

15	Организация производства продукции (в скобках плановый вариант для разрабатываемого изделия)	0,5 (0,5)	10 (10)	10,5 (10,5)	ПК-1
16	Написание отчета	0,5 (0,5)	40 (40)	40,5 (40,5)	ПК-3
17	Подготовка к защите отчета и защита отчета с оценкой	0,5 (0,5)	12 (12)	12,5 (12,5)	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11
	Всего	12 (12)	312 (312)	324 (324)	

5.3 Содержание дисциплины

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (в скобках для практики в институте)	Содержание раздела
1.	Общая характеристика базы практики (предприятия, цеха, участка или института, лабораторий)	<p>Практика на предприятии: Краткая история создания и развития предприятия. Его укрупненная структура. Ассортимент продукции предприятия. Значение продукции предприятия для региона и страны в целом. Предпосылки создания предприятия в конкретном месте (наличие кадров, близость источников сырья, транспортная инфраструктура, обеспеченность энергоресурсами, близость потребителей). Назначение цеха/участка и ассортимент его продукции. Значение продукции цеха/участка для предприятия, региона и страны в целом. Взаимосвязь цеха/участка с другими цехами и службами предприятия.</p> <p>Практика в институте: Предпосылки создания и краткая история института. Структура института и должностные обязанности руководителей его структурных подразделений. Предпосылки создания и краткая история направления подготовки специалистов в области производства и переработки полимерных материалов (лакокрасочных материалов, пластмасс и резин).</p>
2.	Характеристика готовой продукции и исходного сырья (Характеристика полученных полимерных материалов и исходного сырья)	<p>Практика на предприятии: Характеристика готовой продукции: конкретные виды, назначение, чертежи (эскизы), масса, цвет и т.д., условия эксплуатации. Перечень используемого сырья и вспомогательных материалов. Техническая характеристика сырья в рамках требований соответствующих нормативно-технических документов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП). Особенности свойств. Обоснование выбора конкретного сырья.</p> <p>Практика в институте: Характеристика полученных материалов: назначение, свойства, планируемые условия эксплуатации. Перечень используемого сырья и вспомогательных материалов. Техническая характеристика сырья в рамках требований соответствующих нормативно-технических документов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП). Особенности свойств. Обоснование выбора конкретных марок полимерного сырья.</p>
3	Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов	Обоснование выбора метода производства изделий. Сущность процесса, физические и химические процессы на пути трансформации исходного сырья в конечное изделие. Общие сведения о конструкции и принципе работы применяемого при этом основного технологического оборудования. Особенности конструкции рабочих органов оборудования (шнеков, роторов и т.д.). Общие сведения о конструкции и принципе работы применяемой при этом технологической оснастки (экструзионных головок, литьевых форм, пресс-форм и т.д.). Технологические параметры процесса формования изделий. Виды брака в производстве типовой продукции, его причины и способы устранения. Аналитические и численные методы описания процесса формования изделия. Источники прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей)
4	Доставка, разгрузка, складирование, внутризаводское и внутрицеховое транспортирование сырья	Способы доставки, разгрузки сырья. Правила складирования сырья с учетом его свойств. Способы транспортирования сырья в пределах предприятия, цеха, участка (института). Применяемое при этом оборудование и его краткая характеристика. Обоснование выбора соответствующего оборудования.

5	Входной контроль качества сырья (Контроль качества исходного сырья и полученных материалов)	Свойства полимерных материалов. Значимость стадии входного контроля качества исходного сырья для нормального функционирования предприятия, цеха (участка). Организация входного контроля качества сырья на предприятии (в цехе). Технические средства, используемые для измерения основных характеристик сырья. Нормативно-техническая документация, используемая на стадии входного контроля качества сырья, и ее содержание. Обоснование содержания нормативно-технической документации, используемой на стадии входного контроля качества сырья. Основные этапы входного контроля качества сырья. Правила обора проб. Краткое описание методик, используемых на предприятии на стадии входного контроля качества сырья. Прикладные программы, используемые при обработке результатов оценки качества сырья. Личное участие в процедуре отбора проб сырья и личное участие в процедуре оценки его качества.
6	Подготовка сырья	Назначение стадии. Применяемое при этом оборудование, его конструкция и принцип работы, техническая характеристика. Обоснование выбора оборудования (вспомогательного). Технологические параметры отдельных технологических процессов (сушки, дробления и т.д.), их обоснование и регламентирование (технологические карты). Технические средства, используемые для измерения основных параметров процессов сушки, дробления и т.д. Обоснование наличия данной стадии с технологических и экономических позиций. Личное участие в реализации отдельных операций на стадии подготовки сырья Личное участие в реализации отдельных операций на стадии подготовки сырья, включая наладку, например, дробильного оборудования. Выбор оборудования. Оформление заявок на приобретение нового вспомогательного оборудования.
7	Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции	Перечень задействованного основного и, возможно, вспомогательного оборудования, оснастки. Технологические параметры процесса, их обоснование и регламентирование (технологические карты). Технические средства, используемые для измерения технологических параметров производства и конечной продукции. Наиболее характерные виды брака в производстве конкретной продукции, его причины и способы устранения. Исполнение функций рабочего: выставление требуемых параметров переработки (согласно технологическим картам), загрузка сырья, запуск оборудования (по возможности), контроль технологических параметров переработки, выполнение других функций (снятие изделий, удаление облоя и т.д.), контроль качества готовой продукции (стандартных образцов) согласно нормативно-технической документации.
8	Контроль качества готовой продукции	Значимость стадии контроля качества готовой продукции в плане ее последующей эксплуатации у потребителя. Показатели качества конечной продукции, регламентируемые нормативно-технической документацией. Обоснование содержания нормативно-технической документации на продукцию. Технические средства, используемые при итоговом контроле качества продукции. Правила обора проб. Методы оценки качества готовой продукции, реализуемые на предприятии. Прикладные программы, используемые при обработке результатов оценки качества готовой продукции. Личное участие в процедуре отбора проб готовой продукции и личное участие в процедуре оценки ее качества.
9	Упаковка продукции, складирование и транспортирование	Виды упаковки готовой продукции, правила ее складирования и транспортирования в рамках требований соответствующей нормативно-технической документации
10	Основное технологическое оборудование цеха (участка), института	Экструдеры, экструзионные линии (или литьевые машины, прессы и т.д.), специфическое оборудование (нанесение маркировки и т.д.), используемые в цехе (на участке). Назначение, конструкция (эскизы, чертежи), техническая характеристика, по возможности, достоинства и недостатки. Обоснование выбора основного оборудования (экструдеров, литьевых машин, прессов и т.д.). Мероприятия по обслуживанию и ремонту основного и вспомогательного оборудования. Порядок составления заявок на приобретение и ремонт оборудования.
11	Технологическая оснастка цеха (участка), института	Экструзионные головки или литьевые формы, пресс-формы, формы для термоформования и т.д. Назначение, конструкция (эскизы, чертежи), по возможности, достоинства и недостатки. Монтаж-демонтаж оснастки. Мероприятия по обслуживанию и ремонту оснастки. Порядок составления заявок на приобретение и ремонт оснастки.
12	Правила безопасного пребывания на территории предприятия (цеха, участка), в лабораториях института. Охрана окружающей среды.	Общие правила безопасного пребывания на предприятии. План ликвидации возможных аварий. Способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях. Потенциальные опасности при эксплуатации основного и вспомогательного оборудования. Правила безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования (включая электробезопасность). Правила пожарной безопасности и производственной санитарии. Реализуемые на предприятии (в цехе, на участке) нормы охраны труда. Индивидуальные средства защиты. Оказание первой помощи при ожоге, отравлении, при поражении электрическим током. Мероприятия по охране окружающей среды.
13	Организация производства (в случае прохож-	Структура управления заводом и цехом. Штаты цеха. Должностные обязанности сотрудников, имеющих прямое отношение к стадиям входного контроля качества

деня практики в институте – планируемая)	сырья, подготовки сырья, формования изделий (изделия), контроля качества готовой продукции и стадии переработки отходов. График сменности. Системы оплаты труда. Мероприятия по снижению себестоимости продукции
--	--

5.4. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации и ее использование при подготовке отчета по практике. Перечень вопросов приведен в приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- проверки отчета по практике на предприятии. Такую проверку осуществляет руководитель практики студента от предприятия;
- проверки отчета по практике в институте. Такую проверку осуществляет руководитель практики студента от института;
- собеседования (устного опроса) по этапам практики на консультациях в установленные дни/часы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная сдача отчета по практике.

Формирование частей плановых компетенций контролируется соответствующими критериями оценивания (пункт 6.3).

Шкала уровня оценки сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации представлена в пункте 6.4.

6.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме защиты отчета по практике и выставлении зачета с оценкой перед комиссией из не менее двух преподавателей.

Выставляемые итоговые оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Оценка выставляется с учетом оценки руководителя практики от предприятия, системы оценивания результатов промежуточной аттестации и критериев выставления оценок (пункт 6.3), результатов текущей аттестации (пункт 6.4) и шкалы оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (пункт 6.5).

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.3. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
—способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -значимость выпускаемой продукции (изделий или разрабатываемого материала); -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала); -содержание технологических карт;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность,	Уметь: -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового

		правильность, результативность, рефлексивность)	материала); -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового полимерного материала); -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала);
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть навыками осуществления не менее двух технологических операций в производстве изделий или полимерного материала (с использованием основного и вспомогательного оборудования);
—готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -содержание нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий или полимерного материала); -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала);
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции (изделий или полимерного материала); -составить примерную смету затрат при осуществлении всех или отдельных технологических операций производства конкретной продукции (изделий или полимерного материала);
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета по практике;
—способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -возможные негативные влияния на окружающую среду осуществляемого технологического процесса; -порядок поведения в случае возникновения неблагоприятных экологических последствий;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -обосновать выбор конкретных параметров ведения технологических процессов и выбор технических средств ведения процесса с учетом возможных экологических последствий;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками принятия конкретных технологических решений с учетом возможных экологических последствий;
—способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микрокли-	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на месте практики;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность,	Уметь: -обосновать действующие по месту практики правила техники безопасности, производственной

мата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);		правильность, результативность, рефлексивность)	санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала);
—способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -конструкцию и принцип работы основного и вспомогательного оборудования, их технические характеристики;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -проверять и настраивать оборудование на заданные показатели, проверять работу средств программирования;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками наладки и настройки оборудования и средств программирования на регламентные режимы работы;
—способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -требования к техническому состоянию основного и вспомогательного оборудования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -определять уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -навыками вывода оборудования из производственного цикла, подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта;
—готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -физико-химические основы метода переработки полимерного материала; -конструкцию и принцип работы нового оборудования;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: -оценивать значимость освоения и эксплуатации нового оборудования; -работать с технической документацией;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: -базовыми знаниями для понимания принципов действия нового оборудования и его назначения;
—способностью анализировать техническую документацию, подбирать обо-	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина,	Знать -конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомога-

рудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);		осознанность)	ного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала);
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала) на основе анализа их технической документации;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования;
—способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала);
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции (изделий или полимерного материала) с отклонениями от требуемых показателей качества;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции (изделий или полимерного материала); -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа;
—способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать -виды брака в производстве конкретной продукции (изделий или полимерного материала), их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (литье под давлением, экструзия и т.д.);

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% (но не менее 33%) приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации используются на стадии проверки отчета.

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
<p>—способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>—готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>—способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p> <p>—способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);</p> <p>—способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);</p> <p>—способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);</p>	представление отчета на проверку	в назначенный срок	после назначенного срока	отчет не представлен на проверку
	оценка руководителя практики от предприятия	«отлично» или «хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	содержание отчета	отчет содержит все требуемые разделы с обстоятельной или полной информацией	отчет содержит все требуемые разделы с краткой информацией	ряд разделов отсутствует
	оформление отчета в рамках требований СТО НИИ-РХТУ-2014	отсутствие или незначительные замечания	ряд замечаний	многочисленные замечания
	устный опрос по содержанию разделов отчета	демонстрирует полное понимание содержания разделов. На вопросы отвечает уверенно, правильно или частично ошибается.	демонстрирует частичное понимание содержания разделов. На вопросы отвечает неуверенно или ошибается.	демонстрирует отсутствие понимания содержания разделов. На вопросы не отвечает.

<p>—готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);</p> <p>—способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);</p> <p>— способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);</p> <p>— способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)</p>	<p>уровень использования основной и дополнительной литературы, помимо технологического регламента</p>	<p>полный список и более</p>	<p>только одну позицию из списка основной литературы</p>	<p>только технологический регламент</p>
---	---	------------------------------	--	---

6.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>—способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);</p> <p>—готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);</p> <p>—способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов,</p>	<p>Знать</p> <p>-значимость выпускаемой продукции (изделий или обрабатываемого материала);</p> <p>-технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала);</p> <p>-содержание технологических карт;</p> <p>-содержание нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий или полимерного материала);</p> <p>-элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала);</p> <p>-возможные негативные влияния на окружающую среду осуществляемого технологического процесса;</p> <p>-порядок поведения в случае возникновения неблагоприятных экологических последствий;</p> <p>-правила техники безопасного</p>	<p>В отчете обстоятельно освещены все требуемые разделы. Все предложения построены грамотно, язык «профессиональный».</p> <p>Имеются необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования, не менее) с указанием их основных элементов.</p> <p>Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Помимо всего списка рекомендуемой литературы, использованы и другие источники ин-</p>	<p>В отчете полно освещены все требуемые разделы. Все предложения построены грамотно, язык «профессиональный».</p> <p>Имеются необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования, не менее) с указанием их основных элементов.</p> <p>Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Использован список рекомендуемой литерату-</p>	<p>В отчете кратко освещены все требуемые разделы. Ряд предложений построен неграмотно, язык «профессиональный».</p> <p>Отсутствуют необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования). Представленные иллюстрации не имеют каких-либо пояснений.</p> <p>Отчет оформлен с некоторыми отступлениями от требований СТО НИ-РХТУ-2014.</p> <p>Доклад на защите в преде-</p>	<p>1. Оценка руководителя практики от предприятия «неудовлетворительно». Студент не допускается до защиты.</p> <p>2. В отчете освещены не все требуемые разделы. Студент не допускается до защиты.</p> <p>3. В отчете кратко освещены все требуемые разделы.</p> <p>Ряд предложений построен неграмотно, язык «профессиональный».</p> <p>Отсутствуют необходимые иллюстрации (технологическая схема, схемы основного оборудования). Представленные иллюстрации не имеют каких-либо пояснений.</p>

<p>выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4); —способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5); —способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6); —способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7); —готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8); —способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9); — способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10); — способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).</p>	<p>сти), производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на месте практики; -конструкцию и принцип работы основного и вспомогательного оборудования, их технические характеристики; -требования к техническому состоянию основного и вспомогательного оборудования; -физико-химические основы метода переработки полимерного материала; -конструкцию и принцип работы нового оборудования; -структурные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала); -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -виды брака в производстве конкретной продукции (изделий или полимерного материала), их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; Уметь: -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового материала); -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового полимерного материала); -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала); -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции (изделий или полимерного материала); -составить примерную смету затрат при осуществлении всех или отдельных технологических операций производства конкретной продукции</p>	<p>формации. Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает все разделы отчета. Речь уверенная, грамотная, «профессиональная». В ответах на все вопросы студент свободно, уверенно и полно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками. При текущей аттестации достигался высокий уровень сформированности компетенций (п. 6.2). Оценка руководителя практики от предприятия, как правило, не менее «отлично».</p>	<p>ры. Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает более 70% всех разделов отчета. Речь уверенная, грамотная, «профессиональная». В ответах на вопросы студент допускает неточности и незначительные ошибки. Количество правильных ответов (отсутствии ошибок) не менее 66%. При текущей аттестации достигался высокий уровень сформированности компетенций (п. 6.2). Оценка руководителя практики от предприятия, как правило, не менее «хорошо».</p>	<p>лах не более 10 минут охватывает 40-70% всех разделов отчета. Речь неуверенная, отдельные предложения построены неграмотно, использует «непрофессиональные» термины (например, ТПА называет станком). В ответах на вопросы студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний и умений по отдельным разделам отчета. Количество правильных ответов не менее 33%. При текущей аттестации достигался пороговый уровень сформированности компетенций (п. 6.2). Оценка руководителя практики от предприятия не менее «удовлетворительно».</p>	<p>Отчет оформлен с рядом отступлений от требований СТО НИ-РХТУ-2014. Доклад на защите в пределах не более 10 минут охватывает менее 40% всех разделов отчета. Речь неуверенная, отдельные предложения построены неграмотно, использует «непрофессиональные» термины (например, ТПА называет станком). При защите отчета студент демонстрирует непонимание задаваемого вопроса. Проявляет отсутствие знаний и умений по всем разделам отчета. Количество правильных ответов не менее 33%. При текущей аттестации достигался пороговый уровень сформированности компетенций (п. 6.2).</p>
---	---	---	---	--	--

	<p>(изделий или полимерного материала);</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор конкретных параметров ведения технологических процессов и выбор технических средств ведения процесса с учетом возможных экологических последствий; -обосновать действующие по месту практики правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; -проверять и настраивать оборудование на заданные показатели, проверять работу средств программирования; -определять уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого; -оценивать значимость освоения и эксплуатации нового оборудования; -работать с технической документацией; -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала) на основе анализа их технической документации; -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции (изделий или полимерного материала) с отклонениями от требуемых показателей качества; -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; 				
--	--	--	--	--	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Итоговый зачет (экзамен) результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены пассивными формами обучения, когда студент слушает и смотрит, и активными формами обучения, когда студент пишет отчет по практике и отвечает на вопросы. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм обучения. В первом случае это реализуется путем оценивания отчета самим автором, во втором случае – присутствующими на защите студентами. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Конкретно это проявляется в сборе информации в среде Интернет и подготовке презентаций. При этом важным является стимулирование студента к собственной оценке правдивости и значимости полученной информации, т.е. развитие инновационно-информационных интерактивных форм обучения.

7.2. Отчет по практике. Подготовка и защита отчета

Отчет по практике. Отчет по практике является специфической формой письменной работы, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные за время изучения базовых и профильных учебных дисциплин и прохождения практики. Для выпускающей кафедры отчеты обучающихся по практикам позволяют создавать механизмы обратной связи, для внесения корректив в учебный и научный процессы.

Подготовка и проверка отчета

Материал для отчета студент собирает в период практики. На завершающем этапе практики студент составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим его работу во время практики.

Отчет по практике на первом этапе представляется на проверку руководителю практики от предприятия, а после завершения практики – руководителю практики от института в установленный срок.

Требования к содержанию отчета по практике

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- лист задания на практику;
- содержание;
- введение (пункт 1 табл. в разделе 5.3);
- характеристика исходного сырья (пункт 2 табл. в разделе 5.3);
- характеристика исходного сырья (пункт 2 табл. в разделе 5.3);
- физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов (пункт 3 табл. в разделе 5.3);
- доставка, разгрузка, складирование, внутризаводское и внутрицеховое транспортирование сырья (пункт 4 табл. в разделе 5.3);
- входной контроль качества сырья (пункт 5 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- подготовки сырья (пункт 6 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции (пункт 7 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- контроль качества готовой продукции (пункт 8 табл. в разделе 5.3, кроме личного участия);
- упаковка продукции, складирование и транспортирование (пункт 9 табл. в разделе 5.3);
- основное технологическое оборудование цеха/участка (пункт 10 табл. в разделе 5.3);
- технологическая оснастка цеха/участка (пункт 11 табл. в разделе 5.3);
- правила безопасного пребывания на территории предприятия/цеха/ участка. Охрана окружающей среды (пункт 12 табл. в разделе 5.3);
- организация производства (пункт 13 табл. в разделе 5.3);
- личное участие в производственном процессе:
 - участие в процедуре отбора проб сырья и личное участие в процедуре оценки его качества;
 - участие в реализации отдельных операций на стадии подготовки сырья;
 - исполнение функций рабочего: выставление требуемых параметров переработки (согласно технологическим картам), загрузка сырья, запуск оборудования (по возможности), контроль технологических параметров переработки, выполнение других функций (снятие изделий, удаление облоя и т.д.), контроль качества готовой продукции согласно нормативно-технической документации;

-- участие в процедуре отбора проб готовой продукции и личное участие в процедуре оценки ее качества;

- заключение (перечень полученных новых знаний, умений и навыков или перечень знаний, умений и навыков, получивших развитие);

- список использованных источников;

- приложения (схемы или чертежи оборудования, оснастки, проспекты и т.д., при необходимости).

Объем отчета в зависимости от степени проработки вопросов задания может составлять 30-50 с и определяется обучающимся самостоятельно.

Требования к оформлению отчета

Отчет оформляется в рамках требований документа СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ. СТО НИ РХТУ-2014. Студенческие текстовые документы [Текст]: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск : [б. и.], 2015. - 81 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т (филиал)).

Срок сдачи отчета. Негативные моменты

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики, оценка входит в результаты промежуточной аттестации в 6 семестре.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

Условия допуска к защите отчета и дата защиты

Основанием для допуска к защите являются положительный отзыв руководителя практики от предприятия, полностью оформленный и проверенный отчет руководителем практики от института.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа.

Состав комиссии на защите отчета

Отчет защищается перед комиссией в составе руководителя практики от института и, по возможности, руководителя практики от предприятия.

Отчет защищается в присутствии других студентов группы, лучше и студентов младших курсов.

Форма защиты отчета

Защита отчета проводится в форме доклада-презентации обучающегося.

Процедура защиты и выставление оценки

Процедура защиты: краткий доклад по результатам практики (не более 10 мин), оглашение отзыва руководителя практики со стороны предприятия, вопросы, ответы, обсуждение/дискуссия.

Приветствуется оценивание отчета со стороны студентов с обоснованием выставляемых ими оценки. Приветствуется самооценка отчета по практике с ее обоснованием. Конечную оценку ставит руководитель практики от института:

Защита отчета оценивается **зачетом с оценкой**. При постановке оценки учитываются содержание и качество оформления отчета, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, сроки представления отчета к защите, доклад студента и ответы на вопросы, оценка отчета и деятельности студента в период практики руководителем практики от предприятия.

Оценка объявляется студенту в день защиты отчета.

7.3. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа обучающихся (СРО) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРО в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления обучающегося самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у обучающихся самостоятельности. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающимся следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов прохождения практики и защиты отчета;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- использовать при подготовке отчета основную и дополнительную литературу, нормативные документы вуза, определяемые руководителем практики от института, технологический регламент на предприятии, источники информации в сети Интернет.

Перед прохождением практики обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимися в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу при сборе материала в рамках тематики разделов дисциплины, составлении отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку к защите отчета.

7.4. Методические рекомендации для руководителей практики от института и предприятия

Основные принципы обучения:

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту, прививать элементы культуры поведения. В частности, руководитель практики должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным и интерактивным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение руководителя практики к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Руководитель практики должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а руководителям практики достичь высоких результатов в обучении. Это достигается, в частности, в рамках посещений руководителем практики от института баз практики и бесед с руководителями практики студентов от предприятия.

7. Важнейшей задачей руководителей практики, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин. В этой связи большое значение приобретает процедура выдачи задания на практику и первый контакт студента с руководителем практики от предприятия.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для руководителей практики и студента.

Отчет по практике. Подготовка и защита отчета

Содержание отчета, порядок его подготовки, согласования и процедура защиты указаны в пункте 7.2.

Отзыв руководителя практики от предприятия

При прохождении практики на предприятии предварительная оценка ее итогов производится непосредственно на предприятии, лицом, осуществляющим руководство практикой от данного предприятия (руководителем практики от предприятия).

Руководитель практики от предприятия проверяет отчет по технологической практике на предмет его соответствия рабочей программе дисциплины, полноте и правильности описаний и оценок обязательных разделов, использованию достаточного количества источников информации, языку изложения.

Руководитель по практике от предприятия дает оценку работе практиканта и его отчету в письменном отзыве, который прилагается к отчету, представляемому на кафедре. В отзыве отмечается самостоятельность и инициативность, проявленная обучающимся во время практики, соблюдение трудовой дисциплины, заинтересованность, степень усвоения ими полученной информации, а также отсутствие замечаний по оформлению и содержанию отчета по практике. Отзыв завершается выставлением оценки (например, «деятельность обучающегося ФИО в период прохождения технологической практики и уровень подготовленно-

го им отчета по практики заслуживает оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»). Оценка руководителя от предприятия (организации) учитывается при выставлении зачета с оценкой.

Устный вид контроля результатов обучения

При защите отчета используется устный вид контроля результатов освоения компетенций при прохождении технологической практики. **Устный опрос (УО)** позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения с обучающимися. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе практики и при подготовке к защите отчета. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование на защите отчета может стимулировать учебную деятельность обучающегося в дальнейшем.

Презентация

Защита отчета по практике проходит в режиме презентации.

7.5. Методические указания для студентов

Технологическая практика студента предполагает самостоятельное изучение действующего производства, оборудования, методов и средств контроля производства, проработку вопросов безопасности жизнедеятельности, подготовку к защите отчета, сбор материалов для курсового проекта и курсовой работы.

Технологическая практика – одна из дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по профилю Технология и переработка полимеров.

Общие указания

Перед изучением этой дисциплины, обучающемуся необходимо до прибытия на предприятие ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- ознакомиться с рекомендуемой литературой по соответствующей тематике;
- ознакомиться с графиком консультаций руководителя практики от института;
- получить от руководителя индивидуальное задание на практику.

По прибытии на предприятие необходимо пройти инструктаж по охране труда, включая технику безопасности, познакомиться со своим руководителем практики от предприятия.

Примечание: согласно Трудовому Кодексу РФ от 31.12.2001, №197-ФЗ, понятие «техника безопасности» трактуется как «система безопасных методов и приемов работ» и является составной частью понятия «Охрана труда».

В период прохождения практики обучающийся обязан строго соблюдать:

- правила внутреннего распорядка на предприятии;
- правила безопасного пребывания на территории предприятия;
- правила безопасного пребывания в цехе/на участке;
- правила техники безопасности (правила безопасного проведения работ) при выполнении каких-либо работ.

В период прохождения практики обучающийся обязан:

- собирать информацию на предприятии в соответствии с программой практики;
- провести поиск других информационных источников по тематике практики;
- переработать собранную информацию и оформить ее в виде должным образом в форме оформленного отчета по практике;
- представить отчет на проверку своему руководителю практики от предприятия;
- получить от него отзыв о своей деятельности в период практики с указанием оценки подготовленного отчета («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»).

Практика завершается защитой отчета перед комиссией в составе руководителя практики от института, преподавателя кафедры и, по возможности, руководителя практики от предприятия.

При выставлении оценки учитываются следующие показатели:

- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы по всем разделам практики;
- характеристика работы обучающегося руководителем практики от предприятия и от института.

Отчет по практике. Подготовка и защита отчета по практике

Содержание отчета, порядок его подготовки, согласования и процедура защиты указаны в пункте 7.2.

По работе с литературой

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы по дисциплине – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка отчета по практике и т.д., подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

При организации СРО целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания источника информации (книги, статьи из научного журнала, статьи с сайта и т.д.). Целью является не переписывание источника, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Обязательно указывать выходные данные источника (авторы, название, издательство и т.д.). Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста, заключается в кавычки, точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Презентация

Защита отчета по практике проходит в режиме презентации.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видефрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с руководителем практики от института и репетиция доклада.

Целесообразно согласовать презентацию с руководителем практики от предприятия.

Общие требования к презентации: презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, практика проводится в стенах института.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие /Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. – Под ред. Крыжановского В.К. – СПб.: Профессия, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Технология полимерных материалов: учеб. пособие для вузов /А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др. – Под ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин, Ю.А. Горбаткина, В.К. Крыжановский, А.М. Куперман, И.Д. Симонов-Емельянов, В.И. Халиулин, В.А. Бунаков. – Под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4. Садова А.Н., Бортников В.Г., Заикин А.Е. и др. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов: учебное пособие – М.: Колосс, 2011. – 302 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-5. Крыжановский, В.К. Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2013. — 456 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35863	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Мартин Дж.М., Смит У.К. Производство и применение резинотехнических изделий; под ред. Красовского В.Н.– СПб: Профессия, 2006. – 480 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Свойства пластических масс. Показатель текучести расплава термопластов. Усадка: Учебное пособие / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский ин-т (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Коробко Е.А., Алексеев А.А. мл., Чернышова В.Н., Алексеев П.А. Новомосковск, 2016. – 56 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Свойства пластических масс. Часть 3. Испытания на растяжение, изгиб, удар и теплостойкость: Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Сост.: Алексеев А.А., Алексеев А.А. мл., Коробко Е.А., Чернышова В.Н., Алексеев П.А., Петухова Т.В. Новомосковск, 2010. – 76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Студенческие текстовые документы [Текст]: общие требования к содержанию, оформлению и хранению / сост. А. А. Алексеев, В. И. Журавлев, Е. А. Коробко. - Новомосковск : [б. и.], 2015. - 81 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал). (СТО НИ РХТУ -2014)	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> .
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> .
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> .
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> .
5. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://http://www.tehlit.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения практических занятий семинарского типа, практических занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Института. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 183)	Учебные столы, стулья, меловая доска Презентационная техника	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы	ПК Pentium 1,8 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 200 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и	приспособлено

студентов (ауд. 158)	презентаций, доступом к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный	
Лаборатория №183	Лабораторная мебель, стулья, доска. Прибор ИИРТ-М (показатель текучести расплава термопластов и реология их расплавов), компьютеризированный аппарат для испытания на прочность ZE-400, аппарат для испытания на прочность (растяжение, изгиб, сжатие), прибор для измерения твердости резины (твердость по Шор А), прибор ПТБ-1-2Ж (теплостойкость по Вика), мятниковый копр (0,5; 1 и 4 Дж), штангенциркуль. Презентационная техника.	приспособлено
Лаборатория б/н «Реология полимеров».	Прибор (установка) «Полимер-К-1» (реология расплавов термопластов), прибор (установка) «Полимер-Р-1» (реология расплавов и отверждение реактопластов), ротационный пластометр Муни (реология расплавов и вулканизация сырых резиновых смесей). Оборудование: экструзионная линия для производства профильно-погонажных изделий на базе экструдера Schwabentap (экструдер, ванна, тянущее устройство, каландр), термопластавтомат ДХ-3224, лабораторная мельница (валцы), дробилка гранул (ИПР-150), миксер, смеситель СБ-100, термоформовочная машина D8228 Freilassing для переработки листовых и пленочных материалов методом вакуумного формования с предварительной пневматической вытяжкой заготовок. Технологическая оснастка: экструзионные головки для производства 5 профильно-погонажных изделий, 3 формы для производства изделий из термопластов литьем под давлением (в т.ч. стандартные Брусок-Лопатка), 2 пресс-формы стандартные Бруски из реактопластов (большой и малый).	приспособлено
Выездная практика проводится на базе профильных организаций	Материально-техническое оснащение практики определяется местом ее прохождения и поставленными руководителем практики конкретными заданиями.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия

Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, включая задачи для домашнего решения.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«Преддипломная практика»**

1. Общая трудоемкость 9 з.е. / 324 ак. ч.

Дневная форма обучения: контактная работа 12 ч., в т.ч. консультации 12 ч, самостоятельная работа 312 ч..
Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.В.04(П) – «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока дисциплин профиля Технология и переработка полимеров. Является обязательной для освоения в 8 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, прохождения Учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технологической практики.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Преддипломная практика проводится с целью:

— развития знаний, умений и навыков в производстве изделий одним из методов переработки полимерных материалов (литьем под давлением, экструзией, прессованием и т.д.), как правило, отличным от метода переработки, изучаемого в процессе технологической практики;

или

— развития знаний, умений и навыков в производстве изделий из разрабатываемого полимерного материала.

В процессе прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими компетенциями (или их частями):

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);
- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);
- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление знаний по общепрофессиональным и специальным дисциплинам профиля Технология и переработка полимеров
- закрепление правил охраны труда в технологии и переработки полимерных материалов;
- приобретение/закрепление знаний по реализации мероприятий по защите персонала предприятий и населения при возникновении различных аварийных ситуаций или катастроф;
- развитие умений работы в коллективе;
- развитие умений и навыков при работе с технологической нормативно-технической документацией;

- развитие умений и навыков при выполнении технологических операций путем дублирования действий машиниста экструдера и/или литейщика изделий из пластмасс, прессовщика и т.д.;
- развитие умений творчески решать возникающие производственно-технические задачи;
- развитие навыков самостоятельной работы, сравнительного анализа используемых и известных передовых технологий в отрасли;
- развитие знаний, умений и навыков написания отчета как формы технического документа.;
- сбор материала для подготовки и последующей защиты Выпускной квалификационной работы.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Содержание дисциплины (в скобках для случая прохождения практики в институте)

Общая характеристика базы практики (предприятия, цеха, участка или института, лабораторий). Характеристика готовой продукции и исходного сырья (Характеристика полученных полимерных материалов и исходного сырья). Физико-химические основы реализуемого метода переработки полимерных материалов. Доставка, разгрузка, складирование, внутривзаводское и внутрицеховое транспортирование сырья (в т.ч. и в институте). Входной контроль качества сырья (Контроль качества исходного сырья и полученных материалов). Подготовка сырья. Формование изделий и текущий контроль качества получаемой продукции (стандартных образцов). Контроль качества готовой продукции (стандартных образцов). Упаковка продукции, складирование и транспортирование (планируемое). Основное технологическое оборудование цеха, участка, института. Технологическая оснастка цеха, участка, института. Правила безопасного пребывания на территории предприятия, цеха, участка, института. Охрана окружающей среды. Организация производства (планируемое).

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения (частью компетенций):

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -значимость выпускаемой продукции (изделий или разрабатываемого материала); -технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала); -содержание технологических карт; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать выбор исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового материала); -обосновать метод переработки исходного сырья в производстве конкретной продукции (изделий или нового полимерного материала); -обосновать выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции (изделий или нового материала); <p>Владеть</p> <p>навыками осуществления не менее двух технологических операций в производстве изделий или полимерного материала (с использованием основного и вспомогательного оборудования)</p>
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -содержание нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий или полимерного материала); -элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала); <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> -обосновать содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции (изделий или полимерного материала); -составить примерную смету затрат при осуществлении всех или отдельных технологических операций производства конкретной продукции (изделий или полимерного материала); <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы с нормативными документами на стадии входного

		и выходного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета по практике;
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знать -возможные негативные влияния на окружающую среду осуществляемого технологического процесса; -порядок поведения в случае возникновения неблагоприятных экологических последствий; Уметь -обосновать выбор конкретных параметров ведения технологических процессов и выбор технических средств ведения процесса с учетом возможных экологических последствий; Владеть: -навыками принятия конкретных технологических решений с учетом возможных экологических последствий;
ПК-5	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5)	Знать: -правила техники безопасности), производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на месте практики; Уметь: -обосновать действующие по месту практики правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; Владеть: -навыками безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при выпуске конкретного вида продукции (изделий или полимерного материала);
ПК-6	способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Знать: -конструкцию и принцип работы основного и вспомогательного оборудования, их технические характеристики; Уметь: -проверять и настраивать оборудование на заданные показатели, проверять работу средств программирования Владеть: -навыками наладки и настройки оборудования и средств программирования на регламентные режимы работы.
ПК-7	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Знать: -требования к техническому состоянию основного и вспомогательного оборудования; Уметь: -определять уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого; Владеть: -навыками вывода оборудования из производственного цикла, подготовки оборудования к ремонту и его приемки из ремонта.
ПК-8	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Знать: -физико-химические основы метода переработки полимерного материала; -конструкцию и принцип работы нового оборудования; Уметь: -оценивать значимость освоения и эксплуатации нового оборудования; -работать с технической документацией; Владеть: -базовыми знаниями для понимания принципов действия нового оборудования и его назначения.
ПК-9	способностью анализировать техническую	Знать -конструктивные особенности и перечень технических характеристик

	документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)	основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала); Уметь -обосновать выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции (изделий или полимерного материала) на основе анализа их технической документации; Владеть первичными навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт оборудования;
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знать: -значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка; -методы контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); -нормативно-техническую документацию, используемую на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции (изделий или полимерного материала); Уметь -представить последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества; -представить последствия эксплуатации готовой продукции (изделий или полимерного материала) с отклонениями от требуемых показателей качества; Владеть -навыками отбора проб не менее одного вида сырья; -навыками отбора проб не менее одного вида продукции; -навыками оценки не менее двух показателей качества исходного сырья; -навыками оценки не менее двух показателей качества готовой продукции (изделий или полимерного материала); -навыками оценки результатов анализа, включая математическую обработку результатов анализа;
ПК-11	Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)	Знать -виды брака в производстве конкретной продукции (изделий или полимерного материала), их причины и способы устранения; -влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции; Уметь -выявлять отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса; Владеть -навыками устранения отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса (литье под давлением, экструзия и т.д.).

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

При этом используются следующие вопросы (примерный перечень)

Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)

1. В чем сущность реализуемого на предприятии метода переработки полимерных материалов (в рамках Вашего задания на практику)?
2. Содержание технологического регламента производства конкретной продукции, получаемой одним из методов переработки полимерных материалов: экструзией, литьем под давлением, термоформованием и т.д.
3. Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и конкретной продукции.
4. Содержание технологических карт.
5. Обоснуйте выбор исходного сырья в производстве конкретного вида продукции.
6. Обоснуйте метод переработки исходного сырья в производстве конкретного вида продукции.
7. Обоснуйте выбор конкретных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
8. Овладели ли Вы какими-либо навыками осуществления не менее двух технологических технологических операций в соответствии с регламентом (технологическими картами) и с использованием основного и вспомогательного оборудования? Если да, то какими?

Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности (ПК-2)

9. Назовите современные источники информации в области производства и переработки полимерных материалов.
10. Назовите источники информации по аналитическим и численным методам описания основного технологического процесса, реализуемого на месте практики (экструзии, литья под давлением и т.д.).
11. В чем проявилось Ваше умение использовать современные информационные технологии при решении вопросов, возникающих в производстве конкретной продукции и подготовке отчета по практике.
12. Вы проводили поиск прикладных программных средств, имеющих отношение к производству конкретной продукции (расчету основного технологического процесса, изготовлению чертежей, обработке экспериментальных данных)?

Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)

13. Назовите нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продукции (изделий, гранул), действующие на предприятии.
14. Приведите элементы экономического анализа производства конкретного вида продукции.
15. Обоснуйте выбор документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции;
16. Обоснуйте содержание документов по качеству, стандартизации и сертификации конкретной продукции.
17. Обоснуйте наличие определенных статей в смете цеховых затрат при осуществлении отдельных технологических операций производства конкретной продукции.
18. Вы овладели какими-либо навыками работы с нормативными документами на стадии входного и выходного контроля качества сырья и готовой продукции в технологии и переработке полимеров. Если да, то, какими?
19. Вы овладели какими-либо навыками работы с нормативными документами на стадии оформления отчета о практике. Если да, то, какими?

Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4)

20. Возможные негативные влияния на окружающую среду осуществляемого технологического процесса.
21. Порядок поведения в случае возникновения неблагоприятных экологических последствий.
22. Обоснуйте выбор конкретных параметров ведения технологических процессов и выбор технических средств ведения процесса с учетом возможных экологических последствий.

Способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микро-

климата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5)

23. Правила техники безопасности), производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие на месте практики.
24. Обоснуйте действующие по месту практики правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.
25. Вы овладели какими-либо правилами безопасной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования? Если да, то, какими?
26. Содержание плана ликвидации возможных аварий на предприятии.
27. Способы эвакуации персонала в чрезвычайных ситуациях.
28. Потенциальные опасности при эксплуатации основного и вспомогательного оборудования.
29. Правила пожарной безопасности и производственной санитарии в цехе/на участке.
30. Реализуемые на предприятии (в цехе, на участке) нормы охраны труда.
31. Мероприятия по охране окружающей среды, реализуемые на предприятии.
32. Правила безопасной эксплуатации основного оборудования.
33. Правила безопасной эксплуатации вспомогательного оборудования.
34. Санитарное состояние воздуха: возможные источники газообразных вредных веществ в атмосферный воздух, возможные источники порошкообразных веществ, меры безопасности, первая помощь при отравлениях газообразными вредными веществами.
35. Электробезопасность: общие сведения, вредное воздействие на организм человека, меры безопасности, меры первой помощи.
36. Статическое электричество (сущность понятия, источники возникновения, способы предотвращения, меры безопасности).
37. Шум: сущность понятия «шум», источники шума, вредное воздействие на организм человека, способы снижения шума, меры безопасности.
38. Вибрации: сущность понятия «вибрация», вредное воздействие на организм человека, способы предотвращения, меры безопасности.
39. Освещение (общие сведения, меры безопасности, стробоскопический эффект).
40. Термические ожоги: классификация, меры безопасности, первая помощь.
41. Ушибы: примеры возможного травмирования, сущность понятий «гематома» и «синяк», меры безопасности, первая помощь.
42. Симптомы внутреннего кровоизлияния при ушибах и меры первой помощи. Первая помощь при вывихах суставов.
43. Защемление рук: примеры возможного травмирования, меры безопасности, первая помощь при кратковременном защемлении рук без дробления костей, первая помощь при длительном защемлении рук без дробления костей, отличие порядка наложения жгута при защемлении руки от порядка наложения жгута при артериальном кровотечении из руки.
44. Различия в артериальном и венозном кровотечениях. Останов сильного венозного кровотечения. Время наступления смерти при сильном артериальном кровотечении. Способы останова сильного артериального кровотечения (перечислить).
45. Сущность понятий «закрытый перелом», «открытый перелом» и их сравнительная характеристика. Основные меры первой помощи при переломах костей. Транспортирование пострадавших с переломами руки, ноги и позвоночника. Общие правила шинирования травмированных конечностей.
46. Травмирование головы: причины, симптомы травмирования черепа, меры первой помощи при травмировании черепа, челюстей и костей носа, транспортирование пострадавших с ранениями головы.
47. Шок: причины, симптомы, меры первой помощи (кратко). Останов сильного кровотечения из голени человека пальцевым прижатием подколенной артерии к кости.
48. Меры первой помощи при микротравмах: порезы и ссадины, укол гвоздём или шилом, ожоги I и II степени, малые ушибы, попадание в глаза масла, кислоты, щелочи.
49. Время наступления фактической смерти после остановки сердца. Непрямой массаж сердца.
50. Время наступления смерти после остановки дыхания. Способы осуществления искусственного дыхания.

Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)

51. Конструкция и принцип работы основного и вспомогательного оборудования, их технические характеристики (конкретно, согласно места практики).
52. Как Вы проверяли и настраивали оборудование на заданные показатели?
53. Как Вы проверяли работу средств программирования?

Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)

54. Назовите требования к техническому состоянию основного оборудования (по месту практики).
55. Назовите требования к техническому состоянию вспомогательного оборудования (по месту практики).

56. Как Вы определяли уровень отклонения технического состояния оборудования от требуемого?
 57. Порядок подготовки оборудования к ремонту

Готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8)

58. Сформулируйте сущность метода переработки полимерного материала.
 59. Вы представляете конструкцию и принцип работы нового оборудования?
 60. Как Вы оцениваете значимость освоения и эксплуатации нового оборудования?
 61. С какой с технической документацией Вы работали?

Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)

62. Назначение, основные конструктивные особенности и перечень технических характеристик основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции.
 63. Обоснуйте выбор основного и вспомогательного оборудования, используемого при выпуске конкретной продукции на основе анализа их технической документации.
 64. Содержание заявок на приобретение и ремонт оборудования. Вы не пытались составить заявки на приобретение и ремонт оборудования?

Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)

65. Определите значимость стадий входного контроля качества исходного сырья и готовой продукции для нормального функционирования предприятия, цеха, участка.
 66. Какие методы контроля качества сырья и готовой продукции используются на предприятии.
 67. Какая нормативно-техническая документация, используется на стадиях входного контроля качества сырья и готовой продукции?
 68. Опишите возможные последствия применения сырья, не отвечающего требуемым показателям качества.
 69. Опишите возможные последствия эксплуатации готовой продукции с отклонениями от требуемых показателей качества.
 70. Вы пробовали отбирать пробы исходного сырья?
 71. Вы пробовали отбирать пробы готовой продукции?
 72. Вы определяли качество исходного сырья каким-либо методом?
 73. Вы определяли качество готовой продукции каким-либо методом?

Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

74. Виды брака в производстве конкретной продукции, их причины и способы устранения.
 75. Влияние технологических параметров переработки на качество конкретной продукции.
 76. Конструкция, принцип работы и основные технические характеристики используемого оборудования.
 77. При выполнении определенных работ Вы выявили ли какие-либо отклонения от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, указанных в технологических карта? Как определяются эти отклонения?
 78. Вы принимали участие в устранении отклонений от установленных режимов работы технологического оборудования и параметров соответствующего технологического процесса?

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Преддипломная практика»
на 2018-2019 учебный год**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Форма обучения очная

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Изменено наименование министерства:

Предыдущее: Министерство образования и науки Российской Федерации.

Действующее: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

2. Изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся

3. Изменения в учебно-методическом и информационном обеспечении:

В п.8.1 а) основная литература внесено учебное пособие:

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс. 2-е издание. Учеб. Пособие / Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. – СПб.: Профессия, 2018. – 384с	Библиотека НИ РХТУ	Да

Составители (разработчики) рабочей программы  /Алексеев А.А./

Руководитель ОПОП  /Алексеев А.А./

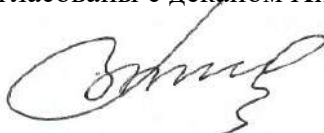
Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов»

« 01 » 09 2018 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой ХТОВиПМ  /Лебедев К.С./

Дополнения и изменения согласованы с деканом Химико-технологического факультета

Декан ХТ факультета



/Журавлев В.И./