

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
Зам. директора по учебной и научной работе /А.В.Овчаров/
« _____ » 20__ г.
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
по специальности «Технология электрохимических производств»

Новомосковск, 2017

1. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Общая характеристика программы.

1.1.1. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа повышения квалификации:

Федеральный закон от 09.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 ; 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2013 № 29444);

Письмо Минобрнауки России от 02.09.2013 №АК-1879/06 «О документах о квалификации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» № 1005 от 11.08.2016 г.

1.1.2. Тип дополнительной профессиональной программы: повышение квалификации (далее Программа).

1.1.3. Программа направлена на совершенствование, Углубление и/или получение новой компенсации в области технологии электрохимических производств.

1.1.4. К освоению Программы допускаются: лица, имеющие и/или получающие среднее профессиональное образование; лица, имеющие и/или получающие высшее образование.

1.1.5. Срок освоения Программы: 72 часа.

1.1.6. Форма обучения: очная.

1.1.7. Форма аттестации обучающихся: итоговая аттестация.

1.1.8. Документ о квалификации: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации, образца, установленного НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

1.1.9. При освоении программ параллельно с получением высшего/среднего профессионального образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа о высшем/средне-профессиональном образовании.

1.2. Цели обучения.

Совершенствование и расширение профессиональных компетенций инженерно-технических работников в соответствии с программой специальности «Технология электрохимических производств» (направления «Гальванотехника») и с заявленными потребностями работодателя должны освоить и обладать следующими компетенциями (или их частями) в области производственно-технологической деятельности.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- 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);

Профессиональными компетенциями (ПК) в области производственно-технологической деятельности:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения (контроля и управления) 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);

- способностью 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 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);

1.3. В результате освоения «Программы» слушатели совершенствуют и расширяют знания и умения в рамках указанных в п.1.2. компетенций по следующим разделам «Технологии электрохимических производств»: коррозия металлов и сплавов, состояние поверхности изделий с позиции их дальнейшей механической, химической обработки под гальванопокрытия, механизмы электроосаждения металлов (сплавов), технологии и оборудование для нанесения защитных и функциональных гальванопокрытий, химические покрытия, электро- и химполирование стали и цветных металлов, металлургия пластмасс, жаропрочные покрытия, стойкость покрытий, выбор покрытий по условиям эксплуатации, обозначение, методы контроля покрытий, основы охраны труда в гальванотехнике.

1.4. Учебный план освоения программы повышения квалификации приведен в таблице.

Таблица

Учебный план программы повышения квалификации

| № п/п | Тема изучаемого раздела | Содержание подраздела темы | Количество аудиторных часов (на подраздел) | Примечание виды занятий количество занятий |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Коррозия металлов и защита от коррозии (черные и цветные металлы и сплавы) | 1.1. Основы теории процессов коррозии. | 2 | Л; 1 |
| | | 1.2. Виды коррозии по механизмам разрушения металлов | 2 | Л; 1 |
| | | 1.3. Виды коррозии по механизмам протекания на стали, медных, алюминиевых сплавах. | 2 | (ПЗ), Л; 1 |
| | | 1.4. Коррозионные среды и факторы, влияющие на скорость и вид коррозионных разрушений (сталь, медные, алюминиевые сплавы) | 2 | Л; 1 |
| | | 1.5. Показатели коррозии. Количественные способы описания сплошной коррозии. | 2 | Л; 1 |
| | | 1.6. Теоретические основы антикоррозионной защиты металлов (сплавов) с помощью гальванических и химических покрытий | 2 | Л; 1 |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| 2 | Коррозионные характеристики металлов и сплавов | 2.1. Химическое сопротивление коррозии конструкционных материалов на основе стали. | 2 | Л; 1 |
| | | 2.2. Химическое сопротивление коррозии конструкционных материалов на основе меди, алюминия. | 2 | Л; 1 |
| 3 | Требования к поверхности основного металла и покрытиям в процессе их производства (нанесения) | 3.1. Состояние поверхности металлических изделий после механической обработки (изготовления) и требования к исходной поверхности деталей и покрытиям. | 2 | Л; 1 |
| 4 | Подготовка поверхности металлических деталей перед нанесением защитных покрытий | 4.1. Способы подготовки поверхности деталей из черных и цветных металлов по гальвано- и химические покрытия. Механическая подготовка для среднемерных деталей: шлифование, полирование, крацевание, дробеструйная обработка. Абразивные материалы, рабочие органы. | 2 | Л; 1 |
| | | 4.2. Механическая подготовка для мелких деталей – галтовка (сухая и мокрая). Виброабразивная обработка. Основное оборудование, абразивные материалы для галтовки | 2 | Л; 1 |
| | | 4.3. Обезжиривание. Состав жировых загрязнений. Обезжиривание органическими растворителями перед началом техпроцесса. Ультразвуковая обработка поверхности (обезжиривание, удаление незначительных коррозионных загрязнений). Принцип действия, аппаратное оформление. | 2 | Л; 1 |
| | | 4.4. Химическое обезжиривание. Растворы, режимы процессов с учетом природы металлов. Электрохимическое обезжиривание: катодное, анодное. Процессы на электродах. Составы электролитов обезжиривания и режимы процесса. Очистка зеркала в ваннах. | 2 | Л; 1 |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|
| | | 4.5. Травление. Назначение операции. Химическое травление черных, цветных металлов. Механизмы процесса, составы растворов, режимы процесса. Результаты операции. Промывки. | 2 | Л; 1 |
| | | 4.6. Электрохимическое травление металлов. Теоретические основы процесса, составы растворов и режимы процесса. Промывки. Снятие травильных шламов. | 2 | Л; 1 |
| 5 | Механизмы образования электрохимических покрытий | 5.1. Структура электрохимических покрытий металлами (сплавами). Основные закономерности электрокристаллизации и факторы, влияющие на структуру электроосажденного металла. Кинетика электроосаждения металлов. | 2 | Л; 1 |
| | | 5.2. Рассеивающая способность электролитов. Способы оценки. Факторы, определяющие рассеивающую способность электролитов. | 2 | (ПЗ) Л; 1 |
| 6 | Технологии гальванопокрытий и оборудованье для нанесения покрытий | 6.1. Цинкование. Свойства, назначение и область применения покрытий. Теоретические основы процесса. Составы и приготовление электролитов. Режимы работы ванн. Дополнительная пассивация цинковых покрытий. Неполадки при цинковании и способы их устранения. | 2 | (ПЗ) Л; 1 |
| | | 6.2. Никелирование. Свойства, назначение и область применения покрытий. Теоретические основы процесса. Составы и приготовление электролитов. Режимы работы ванн. Неполадки при никелировании и способы их устранения. Химическое никелирование. | 2 | (ПЗ) Л; 1 |
| | | 6.3. Хромирование. Физико-химические и механические свойства хромовых покрытий, назначение и область применения. Теоретические основы процесса. Составы и приготовление электролитов. Режимы работы ванн. Аноды. Неполадки при хромировании и способы их устранения. | 2 | (ПЗ) Л; 1 |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 2 | 4 | 2 |
|---|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|
| | | 6.4. Оловянирование. Свойства, на значение и область применения покрытий. Теоретические основы процесса. Составы и приготовление электролитов. Режимы работы ванн. Неполадки при оловянировании и способы их устранения. Дополнительная обработка покрытий. Особенности осаждения покрытия сплавом (на примере олово-висмут). Теоретические основы процесса. Составы электролитов, режимы процесса, неполадки и способы их устранения. | 2 | (ПЗ) Л; 1 |
| | | 6.5. Меднение. Свойства, назначение и область применения покрытий. Теоретические основы процесса. Составы и приготовление электролитов. Режимы работы ванн. Неполадки при меднении и способы их устранения. Дополнительная обработка медных покрытий. | 2 | (ПЗ) Л; 1 |
| | | 6.6. Виды оборудования для гальванических и химических покрытий, классификация по производительности, масштабам производства, по типу носителей, степени механизации, автоматизации, типу автооператоров. Автоматические, механизированные линии. Конструкции ванн для различных операций | 2 | Л; 1 |
| | | 6.7. Автооператоры, носители-подвески, барабаны. Нормы загрузки. Конструкции, материалы. Программа выпуска покрытых деталей (годовая, часовая). Расчет ритма выдачи носителей. Типы применяемых анодов. | 2 | Л; 1 |
| | | 6.8. Выбор линий-прототипов. Расчет технологического времени покрытий. Определение количества ванн в линии для каждой операции, числа автооператоров, компоновка ванн в линии. Расчет токовой нагрузки, оценка напряжения ванне. Выбор выпрямителей с учетом режима электролиза. | 2 | Л; 1 |
| 7 | Химические покрытия | 7.1. Оксидирование черных металлов. Назначение. Способы оксидирования. Толщина оксидных пленок в зависимости от способа оксидирования. Свойства оксидных пленок на черных металлах. Дополнительная обработка для повышения антикоррозионных свойств. Фосфатирование черных и цветных металлов. Теоретические основы процесса. Составы растворов и режимы работы. | 2 | (ПЗ) Л; 2 |
| 8 | Дополнительная обработка защитных покрытий | 8.1. Хроматирование. Фосфатирование. Промасливание. Обработка изделий после фосфатирования. | 2 | (ПЗ) Л; 2 |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|
| 9 | Электрохимическое и химическое полирование металлов и сплавов | 9.1. Химическое и электрохимическое полирование. Назначение процессов. Теоретические основы и механизмы процессов полирования. Электролиты, режимы полирования стали, меди, алюминия. | 2 | (ПЗ) Л; 2 |
| 10 | Химическая металлизация пластмасс | 10.1. Назначение металлизации пластмасс. Механизм процесса. Подготовка поверхности пластиков под химическую металлизацию. Восстановители. Достоинства и недостатки метода. | 2 | Л; 2 |
| 11 | Жаропрочные покрытия | 11.1. Термодиффузионные покрытия. Покрытия напылением металлов. Плакирование металлов и другие методы формирования жаропрочных покрытий. | 2 | Л; 2 |
| 12 | Характеристика защитных свойств покрытий | 12.1. Поведение (стойкость) покрытий в различных атмосферных условиях. Методы испытаний защитных свойств покрытий и их оценка. | 2 | Л; 1 |
| 13 | Выбор и назначение покрытий | 13.1. Оценка условий эксплуатации деталей с позиции состава коррозионной среды. Выбор вида покрытия, толщины покрытия с учетом материала детали (ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 15150-69) | 2 | Л; 1 |
| 14 | Обозначение покрытий в конструкторской документации | 14.1. Обозначение покрытий, толщины покрытий, дополнительной обработки по ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.306-85. | 2 | (Л); ПЗ-1 |
| 15 | Методы контроля защитных покрытий | 15.1. Методы приема и контроля (ГОСТ 9.303-88). Контролируемые параметры покрытий. Методы определения физических и химических характеристик покрытий. Определение толщины покрытий различными методами. | 2 | (ПЗ); Л; 1 |
| | | 15.2. Испытания покрытий на коррозионную стойкость: натуральные, ускоренные. Методы оценки результатов коррозионных испытаний. Определение механических свойств покрытий. Методы определения эксплуатационных характеристик. Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая при контроле покрытий. | 2 | Л; 1 |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|
| 15 | | 15.3. Дефекты защитных покрытий, виды дефектов и их взаимосвязь с нарушением технологических регламентов. Способы устранения дефектов покрытий. Виды брака. Передел. Корректировка техпроцессов, состава электролитов, устранение причин брака. РД 50-664-88 методические указания. Покрытия металлические и неметаллические неорганические | 2 | (ПЗ) Л; 1 |
| 16 | Техника безопасности | 16.1. Основы охраны труда в гальванических производствах. Безопасные приемы ведения техпроцессов. Опасные и вредные факторы производства. Межотраслевые правила по охране труда при нанесении металлопокрытий ПОТ РМ-018-2001 | 2 | Л; 1 |

Л – лекции, ПР – практические занятия. Самостоятельная работа (СР) слушателя курсов предполагает проработку материала до 1 часа по каждому разделу темы.

1.5. Календарный учебный график.

Календарный учебный график предполагает занятия по 2 аудиторных часа по каждому разделу из 16-ти изучаемых тем.

Организация учебного процесса

Количество занятий в неделю (с учетом 5 дневного режима работы) от 2 часов (1 занятие в неделю) до 10 часов (5 занятий в неделю). В день планируется от 2 до 4 час. занятий в соответствии с режимом работы обучающихся и вариантами расписания, согласованными с заказчиком. Общее количество аудиторных занятий по Программе – 72 часа.

Занятия проводятся на территории НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, на кафедре «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств», в «старом корпусе» института – ауд. 313, 318 и в «новом корпусе» - ауд. 116.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Форма организации образовательной деятельности.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Самостоятельная работа предполагает проработку изучаемых на аудиторных занятиях разделов по рекомендованным учебным пособиям, справочникам и другим литературным источникам.

2.2. Условия реализации программы:

2.2.1. Обучение по «Программе» осуществляется на основе Договора о «Повышении квалификации», заключаемого со слушателем(лями) (физическим лицом) или юридическим лицом (работодателем), обязующимся оплатить обучение лица(лиц), зачисленных на обучение по программе повышения квалификации.

2.2.2. Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных тем программы. Расписание согласуется с работодателем-юридическим лицом и институтом.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Итоговая аттестация

3.1.1. Итоговая аттестация (ИА) проводится в форме зачета. Зачет проводится в письменно-устно форме – по билетам.

На зачете обучающийся после 45 минут подготовки письменного варианта ответа излагает его устно и отвечает на дополнительные вопросы членов аттестационной комиссии. Вопросы комиссии соответствуют разделам тем по Программе повышения квалификации.

3.1.2. Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех тем Программы и подтверждается оценкой «зачтено» или «не зачтено» – аттестован, не аттестован соответственно.

3.1.3. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией. В состав аттестационной комиссии входят лекторы курсов. Председатель аттестационной комиссии – зам. директора по учебной и научной работе НИ РХТУ.

Слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию с оценкой «зачтено» выдается удостоверение о повышении квалификации установленной формы.

Лицам, получившим на итоговой аттестации оценку «не зачтено» назначается повторная аттестация, но не раньше чем через 2 недели после плановой аттестации.

3.1.4. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации «не зачтено», а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из НИ РХТУ выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому НИ РХТУ.

3.2. Оценочные материалы содержат перечень вопросов (32) по разделам тем на базе которых формируются билеты, по 3 вопроса в каждом.

3.2.1. Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» на итоговой аттестации ставится в случае, если обучающийся полно ответил на 60% письменных вопросов и не менее чем на 50% дополнительных устных вопросов по тематике Программы.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень литературы для СР обучающихся предлагается в процессе изучения отдельных тем Программы.

Разработчик(и): доц., к.х.н. Журавлев В.И. _____

ст. преподаватель Жиркова Ю.Н. _____

доц., к.х.н. Хоришко Б.А. _____

Руководитель ЦДОУ НИ РХТУ доц. Шатрова Т.И. _____