



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДЕНА

методическим советом ИДО

от 26.10.2023 протокол № 2

И.о. директора Ефимова С.А.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА повышения квалификации


Антикоррозионная защита металлоконструкций

наименование программы

Самара 2023 г.

Разработчик

Заместитель руководителя НОАП «Политех НК» НИЧ СамГТУ
(ученая степень и (или) ученое звание, должность,
структурное подразделение)


(подпись)

А.В. Суслов
(И.О. Фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель программы

Руководитель НОАП «Политех НК» НИЧ СамГТУ
(ученая степень и (или) ученое звание, должность,
структурное подразделение)


(подпись)

М.Ю. Козлов
(И.О. Фамилия)

**Руководитель
структурного подразделения**

Руководитель НОАП «Политех НК» НИЧ СамГТУ
(ученая степень и (или) ученое звание, должность,
структурное подразделение)


(подпись)

М.Ю. Козлов
(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---------|
| 1. Общая характеристика программы | стр. 4 |
| 1.1. Цель реализации программы | стр. 4 |
| 1.2. Нормативная правовая база | стр. 4 |
| 1.3. Планируемые результаты обучения | стр. 4 |
| 1.4. Категория слушателей | стр. 6 |
| 1.5. Форма обучения и срок освоения | стр. 6 |
| 1.6. Период обучения и режим занятий | стр. 6 |
| 1.7. Документ о квалификации | стр. 6 |
| 2. Содержание программы | стр. 7 |
| 2.1. Календарный учебный график | стр. 7 |
| 2.2. Учебный план | стр. 7 |
| 2.3. Рабочая программа (содержание программы по модулям (или) разделам, (или) дисциплинам и (или) темам) | стр. 7 |
| 3. Организационно-педагогические условия реализации программы | стр. 8 |
| 3.1. Кадровое обеспечение | стр. 8 |
| 3.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы | стр. 10 |
| 3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы | стр. 10 |
| 4. Оценочные материалы и формы аттестации | стр. 10 |

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для проведения работ по антикоррозионной защите металлоконструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической и проектно-конструкторской документации.

1.2. Нормативная правовая база

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.21 №733н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по системам защитных покрытий поверхности зданий и сооружений опасных производственных объектов».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.21 №714н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов»

ГОСТ 9825-73 Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения.

ГОСТ 9.402-2004 Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.

ГОСТ 9.105-80 Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания.

ГОСТ 9.032-74 Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения.

СТО 9.2-002-2009 Защита от коррозии. Проектирование электрохимической защиты подземных сооружений.

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1.1

| Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции ОПК, ПК или трудовые функции (ПСК и СК) (формируются и (или) совершенствуются) | Знания | Умения | Практический опыт |
|---|---|--|-------------------|
| ПК1. Подготовливать поверхности перед нанесением систем защитных покрытий | Способы удаления лакокрасочных покрытий Назначение и условия применения оборудования, механизмов, приспособлений и инструментов, используемых при подготовке поверхности Технология подготовки поверхности с помощью абразиво- и гидроструйных аппаратов Технология выполнения | Использовать специальное оборудование и инструменты для очистки поверхности от старого покрытия Использовать специальное оборудование и инструменты для подготовки поверхности Использовать специальное оборудование для пневматического и | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | процесса подготовки поверхности перед нанесением систем защитных покрытий Требования, предъявляемые к подготовке поверхности перед нанесением систем защитных покрытий | безвоздушного распыления специальных растворов, применяемых при подготовке поверхности Проводить визуальный контроль качества подготовки поверхности | |
| ПК2. Наносить системы защитных покрытий | Способы выполнения работ по нанесению защитных покрытий методами пневматического и безвоздушного распыления Технология, виды и способы нанесения систем защитных покрытий Назначение и условия применения оборудования для пневматического и безвоздушного распыления Требования к качеству готового покрытия | Проводить нанесение систем защитных покрытий с применением специализированного оборудования Контролировать соблюдение технологических режимов нанесения систем защитных покрытий Оценивать качество нанесения систем защитных покрытий без применения специального оборудования | |
| ПК3. Выполнять под руководством работы по электрохимической защите подземных и подводных металлических конструкций | Основы учения об электричестве, теории коррозии и применения защитных покрытий Методы электрохимической защиты Требования охраны труда и применяемые стандарты по электрохимической защите Основные термины и определения в области коррозии металлов и сплавов Особенности электрохимической защиты подземных и подводных металлических конструкций Методики измерений на подземных и подводных металлических конструкциях Приемы оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током | Выполнять измерения и испытания по инструкциям в соответствии Регистрировать результаты измерений и испытаний Составлять протоколы, включающие результаты измерений и испытаний по установленной форме Выполнять монтаж элементов системы электрохимической защиты в соответствии с трудовыми действиями Выполнять работы по проверке и плановому техническому обслуживанию систем электрохимической защиты в соответствии с трудовыми действиями | |

Таблица 1.2

| Компетенция | Трудовая функция | Нормативный документ (название, реквизиты) |
|--|---|--|
| ПК1. Подготавливать поверхность перед нанесением систем защитных покрытий | Подготовка поверхности перед нанесением систем защитных покрытий | Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.21 №733н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по системам защитных покрытий поверхности зданий и сооружений опасных производственных объектов». |
| ПК2. Наносить системы защитных покрытий | Нанесение систем защитных покрытий | |
| ПК3. Выполнять под руководством работы по электрохимической защите подземных и подводных металлических конструкций | Выполнение под руководством работ по электрохимической защите подземных и подводных металлических конструкций | |

1.4. Категория слушателей

Возраст не моложе 18 лет. Среднее профессиональное, высшее образование.

1.5. Формы обучения и сроки освоения

Форма обучения – очная.

Срок обучения – 40 часов.

1.6. Период обучения и режим занятий

Продолжительность обучения – 5 дней. Режим занятий – 5 дней в неделю, с 9.00 до 17.00.

1.7. Документ о квалификации

Удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. Содержание программы

2.1. Календарный учебный график

Условные обозначения: УЗ – учебные занятия; ИА – итоговая аттестация.

Таблица 2

| Период обучения – 5 дней | | | | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| 1 день | 2 день | 3 день | 4 день | 5 день |
| УЗ (8 ч.) | УЗ (8 ч.) | УЗ (8 ч.) | УЗ (8 ч.) | УЗ (6 ч.) ИА (2 ч.) |

2.2. Учебный план

Таблица 3

| №п/п | Наименование (модуля/раздела/дисциплины/темы), практики (стажировки) | Общая трудоемкость, час. | Контактная работа, час. | | | | Самостоятельная работа, час | Контактная работа, эл. час. | | | | Самостоятельная работа, час | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация (форма/час) | Код компетенции |
|------|--|--------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Всего | В том числе | | | | Всего | В том числе | | | | | | |
| | | | | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Практические занятия | | | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Практические занятия | | | | |
| 1. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | Общие сведения о коррозионном разрушении | 6 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК3 |
| 1.1 | Механизм коррозионных процессов | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК3 |
| 1.2 | Классификация коррозионных процессов | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК3 |
| 2 | Методы защиты от коррозии | 32 | 32 | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК1 ПК2 ПК3 |
| 2.1 | Методы защиты металлов от коррозии | 24 | 24 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК1 ПК2 ПК3 |
| 2.2 | Контроль качества защиты от коррозии | 8 | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ПК1 ПК2 ПК3 |
| | Итого час.: | 38 | 38 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Итоговая аттестация | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | Всего час.: | 40 | | | | | | | | | | | | | |

2.3. Рабочая программа (содержание программы по модулям/разделам/дисциплинам/и (или) темам)

Таблица 4

| Номер модуля/раздела/дисциплины/темы и его наименование | Содержание модуля/раздела/дисциплины/темы |
|---|---|
| Раздел 1. Общие сведения о коррозионном разрушении | |
| Раздел 1.1. Механизм коррозионных процессов | |

| Номер модуля/раздела/дисциплины/ темы и его наименование | Содержание модуля/раздела/дисциплины/ темы |
|--|--|
| Тема 1. Химическая коррозия | Основные процессы протекающие при химической коррозии. Химическое взаимодействие. Окислительные процессы. Факторы, способствующие химической коррозии. Газовая коррозия. Жидкостная неэлектролитная коррозия. |
| Тема 2. Электрохимическая коррозия | Основные процессы протекающие при электрохимической коррозии. Условия возникновения электрохимической коррозии. Электродные потенциалы. Катодный и анодные процессы. Электролитная коррозия. |
| Раздел 1.2. Классификация коррозионных процессов | |
| Тема 1. Виды коррозионных разрушений | Основные классификации и виды коррозионных разрушений. Классификация по характеру разрушения поверхности. Классификации по механизму протекания коррозионных процессов. Классификации по условиям протекания коррозионных процессов. Атмосферная коррозия. Почвенная коррозия. Морская коррозия. |
| Раздел 2. Методы защиты от коррозии | |
| Раздел 2.1. Методы защиты металлов от коррозии | |
| Тема 1. Меры защиты металлов от коррозии | Классификация мер по защите металлов от коррозии. Коррозионное легирование. Обработка коррозионной среды. Обработка растворов электролитов. Ингибиторы коррозии металлов. |
| Тема 2. Электрохимическая защита | Методы электрохимической защиты. Катодная защита. Анодная защита. Протекторная защита. Защита от блуждающих токов. |
| Тема 3. Защитные покрытия | Виды и типы покрытий. Лакокрасочные покрытия. Полимерные покрытия. Неорганические покрытия. Конверсионные покрытия. |
| Раздел 2.2. Контроль качества защиты от коррозии | |
| Тема 1. Методы контроля качества защиты от коррозии | Классификация методов контроля качества. Визуальный метод. Химический и электрохимические методы. Методы химических испытания. |
| Тема 2. Нормативные документы, регламентирующие защиту от коррозии | Действующие НТД, ГОСТ, ОСТ, регламентирующие требования к защите от коррозии. |

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом СамГТУ.

Сведения о профессорско-преподавательском составе и ведущих специалистах

Таблица 5

| Ф.И.О. преподавателя/ ведущего специалиста | Специальность, присвоенная квалификация по диплому | Дополнительная /ые квалификаци/я/и | Место работы, должность, основное /дополнительное место работы | Ученая степень, ученое (почетное) звание | Стаж работы в области профессиональной деятельности/по дополнительной квалификации | Стаж научно-педагогической работы | | Наименование преподаваемой дисциплины/темы (модуля), практики/стажировки (при наличии) по данной программе |
|--|---|--|---|--|--|-----------------------------------|--|--|
| | | | | | | Всего | В том числе по преподаваемой дисциплине (модулю) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Суслов А.В. | СамГТУ, 2006, психолог СамГТУ, 2021, магистр | Теоретические и практические аспекты обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, 1458/УП от 31.05.22 Системы искусственного интеллекта, 10355 от 03.06.22 | Основное – Заместитель руководителя НОАП «Политех НК» НИЧ СамГТУ, внутренний совместитель – ассистент кафедры ИИТ СамГТУ | - | 12 лет / 3 года | 3 года | 1 год | Раздел 1. Общие сведения о коррозионном разрушении Раздел 2. Методы защиты от коррозии |
| Козлов М.Ю. | Куйбышевский политехнический институт, инженер радиомеханик, 1985 | Специалист III ур. квалификации по Контролю изоляции и Электрохимической защите, №0034-19035-2023, от 07.04.2023 | Основное – Руководитель НОАП «Политех НК» НИЧ СамГТУ | - | 33 года / 7 лет | - | - | Раздел 1. Общие сведения о коррозионном разрушении Раздел 2. Методы защиты от коррозии |
| Людоговская Г.В. | Московский институт нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина, инженер электрик, 1983 | Специалист III ур. квалификации по Контролю изоляции и Электрохимической защите, №0034-5889-2020, от 11.12.2020 | Основное – ведущий инженер НОАП «Политех НК» НИЧ СамГТУ | - | 19 лет / 12 лет | - | - | Раздел 1. Общие сведения о коррозионном разрушении Раздел 2. Методы защиты от коррозии |

3.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

Лекционные и практические занятия проводятся в учебной аудитории. Аудитория оборудована компьютером, экраном, доской.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нечаев А.В. Химия: учебное пособие / А.В. Нечаев – Екатеринбург : УрФУ, 2016. – Ч. II. – 112 с.

Лучкин Р.С. Коррозия и защита металлических материалов (структурные и химические факторы): элеткронное учебное пособие / Р.С. Лучкин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017.

Теория и технология электрохимических методов защиты от коррозии : [учеб.-метод. пособие] / О. В. Ярославцева, В. М. Рудой, Н. И. Останин, Т. Н. Останина, А. А. Трофимов; [науч. ред. А. Б. Даринцева] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 96 с.

Защита трубопроводов от коррозии: Том 1: Учеб. пособие / Ф.М. Мустафин, М.В. Кузнецов, Г.Г. Васильев и др. – СПб.: ООО «Недра», 2005. – 620 с.

ГОСТ 9825-73 Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения.

ГОСТ 9.402-2004 Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.

ГОСТ 9.105-80 Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания.

ГОСТ 9.032-74 Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения.

СТО 9.2-002-2009 Защита от коррозии. Проектирование электрохимической защиты подземных сооружений.

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.

4. Оценочные материалы и формы аттестации

Оценка качества освоения программы осуществляется по итогам компьютерного тестирования. Шкала оценивания: зачет, незачет.

Зачет – обучающийся дал праивльные ответы на 70% и более вопросов.

Незачет – обучающийся дал праивльные ответы на менее 70% вопрсов.

Перечень вопросов, выносимых на аттестацию:

1. Химическая коррозия. Основные процессы, протекающие при химической коррозии.

2. Химическое взаимодействие. Окислительные процессы.

3. Факторы, способствующие химической коррозии.

4. Виды химической коррозия.

5. Основные процессы протекающие при электрохимической коррозии.

6. Условия возникновения электрохимической коррозии. Электродные потенциалы.

7. Катодный и анодные процессы.

8. Виды электрохимической коррозии.

9. Классификация коррозионных процессов по характеру разрушения поверхности.

10. Классификации коррозионных процессов по механизму протекания коррозионных процессов.

11. Классификации коррозионных процессов по условиям протекания коррозионных процессов

12. Классификация мер по защите металлов от коррозии.

13. Коррозионное легирование.
14. Обработка коррозионной среды.
15. Обработка растворов электролитов.
16. Ингибиторы коррозии металлов.
17. Методы электрохимической защиты.
18. Катодная защита.
19. Анодная защита.
20. Протекторная защита.
21. Защита от блуждающих токов.
22. Виды и типы защитных покрытий.
23. Лакокрасочные покрытия.
24. Полимерные покрытия.
25. Неорганические покрытия.
26. Конверсионные покрытия.
27. Классификация методов контроля качества защиты от коррозии.
28. Визуальный метод контроля качества.
29. Химический и электрохимические методы метод контроля качества.