

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

ОПИСАНИЕ¹

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
(далее - программа)
«Теоретические и практические аспекты современных электрохимических производств»

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

знать:

- основные теории электрохимии, коррозии и применения защитных покрытий;
- основные методы электрохимической защиты, в том числе для подземных и подводных металлических конструкций (для следующих трудовых функций: С/01.6);
- основные требования экологической безопасности;
- основы экологического законодательства: законодательные нормативы в области очистки производственных сточных вод (квалификационные требования для должности руководителей - главный технолог; для должности специалистов - инженер-технолог (технолог)).

уметь:

- анализировать причины возникновения дефектов и аномалий защитных покрытий подземных и подводных металлических конструкций;

владеть навыками:

- проведения экспресс-метода определения причины возникновения дефектов покрытий с помощью ячейки Хулла.

¹ Составлено на основании разделов 2, 5, 6, 7 утвержденной программы и установленного шаблона

2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), РАЗДЕЛОВ, ТЕМ

1. Темы и содержание лекций

| № темы | Содержание занятия | Объем, час |
|--------|--|------------|
| 1. | Раздел 1. Современные технологии нанесения защитных и защитно-декоративных покрытий, в том числе для подземных и подводных металлических конструкций | 6 |
| 1.1. | Защитные покрытия и защитно-декоративные покрытия. Цинкование, никелирование, хромирование, олово-висмут, меднение, фосфатирование, анодирование алюминия, многослойные покрытия | 2 |
| 1.2. | Композиционные электрохимические покрытия. Композиционные электрохимические покрытия на основе никеля и хрома | 2 |
| 1.3. | Современные композиции и добавки для электролитов нанесения покрытий Блескообразующие, выравнивающие и антипигментные добавки, отечественные комплексные добавки | 2 |
| 2. | Раздел 2. Современное оборудование гальванохимических производств | 4 |
| 2.1. | Конструктивные особенности гальванических ванн, применение полимеров в качестве конструкционных материалов. Типы и виды материалов, применяемых для изготовления ванн, виды бортовых отсосов, особенности конструкций гальванических ванн | 2 |
| 2.2. | Вспомогательное оборудование и оснащение гальванических линий. Насосы, выпрямители, технологические спутники, устройства перемешивания, фильтрационные установки, устройства нагрева и охлаждения | 2 |
| 3. | Раздел 3. Экологическая безопасность гальванохимического производства | 4 |
| 3.1. | Законодательные нормативы в области очистки производственных сточных вод. ПДК рыбхоз, постановления правительства, региональные и локальные акты | 2 |
| 3.2. | Современное оборудование и схемы очистки сточных вод гальванохимических производств Реагентный метод очистки с доочисткой, ионный обмен, мембранные методы, электрохимические методы, выпарные установки | 2 |
| | Итого | 14 |

2. Содержание практических занятий

| № темы | Содержание занятия | Объем, час |
|--------|---|------------|
| 1. | <i>Раздел 1. Защитные и защитно-декоративные покрытия</i> | 2 |
| 1.1. | Ячейка Хулла как экспресс-метод определения качества покрытия | 2 |
| | Итого | 2 |

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Формы контроля и аттестации, оценочные материалы по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам, стажировкам, разделам, темам
Промежуточная аттестации и текущий контроль в программе не предусмотрены.

2. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде устного ответа по основным темам программы.

3. Вопросы к итоговой аттестации по освоению программы

Раздел 1. Современные технологии нанесения защитных и защитно-декоративных покрытий

1. Характеристика комплексных электролитов в гальванотехнике.
2. Рассеивающая способность электролитов.
3. Влияние ПАВ на свойства гальванических покрытий.
4. Назначение и применение композиционных электрохимических покрытий.
5. Применимость ячейки Хулла в производственной практике, ее достоинства.
6. Особенности устройства ячейки Хулла.
7. В чем заключается сущность тестирования электролитов в ячейке Хулла?

Раздел 2. Современное оборудование гальванохимических производств

1. Технические требования, предъявляемые к источникам питания.
2. Виды выпрямителей, недостатки и преимущества.
3. Виды вспомогательного оборудования.
4. Назначение и типы сушильных камер.
5. Местная вентиляция. Типы отсасывающих устройств.
6. Схемы бортовых отсосов. Конструкции бортовых отсосов.

Раздел 3. Экологическая безопасность гальванохимического производства

1. Законодательные нормативы в области очистки производственных сточных вод
2. Воздействие компонентов растворов и электролитов на окружающую среду.
3. Оценка экологической опасности производства
4. Основные методы очистки технических растворов
5. Схемы и методы промывок
6. Защита воздушной среды

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1. Учебно-методическое обеспечение программы

4.1.1. Печатные издания:

1. Теоретическая электрохимия : учебник для вузов по направлению подготовки «Химическая технология» / А. Л. Ротинян, К.И. Тихонов, И.А. Шошина, А.И. Тимонов. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Студент, 2013. - 496 с. – ISBN 978-5-4363-0047-4

2. Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие для вузов по направлению «Химическая технология неорганических веществ и материалов» и по спец. «Машины и аппараты химических производств» направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; Под ред. И. В. Семеновой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2010. - 414 с. – ISBN 978-5-9221-1234-5

3. Буркат, Г. К. Электроосаждение драгоценных металлов : научное издание / Г. К. Буркат. - Санкт-Петербург. : Политехника, 2009. - 187 с. : (Библиотечка гальванотехника ; 6-е изд. Вып. 1). – ISBN 978-5-7325-0919-9

4.1.2. Электронные издания:

1. Мирзоев, Р.А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов : учебное пособие / Р.А. Мирзоев, А.Д. Давыдов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-8815-5. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/76036> (дата обращения: 15.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : Учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство») / А. А. Попова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. : - ISBN 978-5-8114-1721-6 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.3. Интернет-источники:

1. Электрохимический портал E-CHEMISTRY. – Режим доступа: <https://echemistry.ru>

2. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 8-2022 : Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях. (утв. Приказом Росстандарта от 23.12.2022 N 3248). – Режим доступа: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT/actualizationdirectory2022> (дата обращения: 15.04.2025).

4.2 Материально-техническое обеспечение программы

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|--|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Аудитория | лекции | Компьютер с выходом в Интернет и в локальную сеть СПбГТИ(ТУ), мультимедийный проектор, экран, доска |
| Лабораторный зал | лабораторное занятие | Ячейка Хулла, оборудование для проведения электролиза |

4.3. Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется квалифицированными специалистами в области технологии электрохимических производств.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Дополнительные сведения по программе «Теоретические и практические аспекты современных электрохимических производств»:

| | | |
|---|---|---|
| Сведения о разработке: впервые; новая редакция; с изменениями и/или дополнениями | - | впервые |
| Программа одобрена на заседании | - | кафедры технологии электрохимических производств 18.04.2025, протокол № 7 |
| Соотнесение программы к укрупненной группе направлений подготовки (код, наименование) | - | 18.00.00 Химические технологии |

| | | |
|--|---|--|
| Соотнесение программы к направлению подготовки (специальности) высшего образования (бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры) или СПО (код, наименование) | - | 18.03.01 Химическая технология |
| Организация, по инициативе которой осуществляется дополнительное профессиональное образование | - | СПбГТИ(ТУ) |
| Количество зачетных единиц | — | система зачетных единиц не применяется |