

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Технология нанесения химических покрытий
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**

Учебный план 18.03.01_21_00_XT1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	40,25	40,25	40,25	40,25
Контактная работа	40,25	40,25	40,25	40,25
Сам. работа	95	95	95	95
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Воробьева Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Технология нанесения химических покрытий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 30.06.2022 г. № 5

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Технология нанесения химических покрытий» является формирование у студентов компетенций, связанных с закономерностями нанесения металлических покрытий электрохимическим способом; способах придания им заданных свойств; областях применения гальванических покрытий; методах контроля качества гальванических покрытий.
1.2	Задачи освоения дисциплины: анализ современных технологий материалов и покрытий как основы материального производства, базирующегося на научных методах реализации физико-химических процессов и явлений, протекающих в объеме и поверхностных слоях материалов, компонентов и изделий при различных внешних воздействиях.
1.3	
1.4	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Анализ и оптимизация электрохимических систем
2.1.2	Компьютерные технологии проектирования химических предприятий
2.1.3	Коррозия и защита металлов
2.1.4	Научно-исследовательская практика
2.1.5	Основы научных исследований и проектирования
2.1.6	Приборы и методы исследования в электрохимии
2.1.7	Производственная практика
2.1.8	Промышленная безопасность
2.1.9	Ресурсосбережение электрохимического производства
2.1.10	Экологическая безопасность электрохимического производства
2.1.11	Электрохимические покрытия металлами и сплавами
2.1.12	Технологическая (проектно-технологическая)
2.1.13	Теоретические основы электрохимии
2.1.14	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дисциплина «Технология нанесения химических покрытий» является основой для последующего изучения тем «Химические источники тока», «Коррозия и защита металлов» при изучении базовой дисциплины «Электрохимические технологии».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Обеспечивает и контролирует работу технологических объектов электрохимического производства	
ПК-1.1. Осуществляет технологическое обеспечение работ при изготовлении изделий с применением электрохимических и электрофизических методов обработки материалов	
Знать Специфику технологических процессов с использованием ЭФХМО Последовательность действий при оценке технологичности изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО Характеристики рабочих жидкостей, применяемые при ЭХМО Типовые процессы ЭХФМО Уметь Выбирать рабочие жидкости для ЭХМО и ЭФМО Выбирать технологические режимы на обработку изделий машиностроения средней сложности с применением ЭХФМО используя САПР системы Владеть Приемами разработки маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО Приемами разработки технологических переходов операций изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО	

ПК-2: Разрабатывает проекты и изучает научно-техническую информацию	
ПК-2.1. Проектирует, разрабатывает и рассчитывает технологическую оснастку и электроды инструменты с использованием современных информационных технологий	

Знать Методику расчета норм времени для технологических операций изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО Методику и специфику расчетов технологических режимов обработки заготовок с применением ЭХФМО Уметь Рассчитывать технологические режимы обработки изделий машиностроения с применением ЭХМО и ЭФМО используя САПР - системы Владеть Способами проведения сложных технических (инженерных) расчетов для разработанной технологической оснастки для производства изделий машиностроения с применением ЭХФМО
ПК-2.2. Разрабатывает и согласовывает документацию для технологической оснастки и электродов - инструментов Знать Стандарты, технические условия, нормативно-технические документы по оформлению технологической документации Уметь Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с государственными стандартами Согласовывать разработанную документацию на производство изделий машиностроения с применением ЭХФМО с другими подразделениями Владеть Приемами разработки технологической документации на технологические процессы изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО
ПК-2.3. Изучает научно-техническую информацию и разрабатывает предложения по внедрению новых технологий производства с использованием ЭХФМО, технологической оснастки и электродов - инструментов Знать Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности Уметь Рекомендовать метод получения заготовки для изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО Производить качественную и количественную оценку технологичности и вносить изменения в конструкцию сложных изделий машиностроения используя прикладные программы оценки технологичности конструкции Составлять заявки и комплектовать необходимую документацию для проведения сертификации и аттестации производства с применением ЭХФМО Владеть Способами разработки конструктивного решения на основе анализа технического задания на изготовление приспособлений для производства изделий машиностроения применением ЭХФМО

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные классы и общие характеристики современных материалов, преимущества и недостатки традиционных и новых наукоемких технологических процессов и операций их получения, схемы производства, обработки, переработки и соединения материалов, нанесения различных защитных и функциональных покрытий на металлические и неметаллические материалы.
3.1.2	- перспективы и пути создания высокопрочных, термостойких, химически и стойких материалов, в том числе металлов и сплавов, полимерных и композиционных материалов для их использования в электрохимии;
3.1.3	- перспективы и пути создания многофункциональных критериальных систем комплексной разработки новых материалов и технологических процессов их получения.
3.2	Уметь:
3.2.1	- пользоваться технической и научно-технической литературой, технологической документацией, другими информационными материалами, в том числе и «Интернетом»;
3.2.2	- находить в литературе (базах данных) и пользоваться справочными материалами по оценке технических характеристик и технологических свойств материалов, процессов их производства, обработки и нанесения на них покрытий;
3.2.3	- выбирать оптимальную схему технологического цикла производства заданного изделия (материала, полуфабриката, заготовки, детали) и покрытия из выбранного материала;
3.2.4	- определять условия проведения операций технологического цикла и оценивать их техническую эффективность;
3.2.5	- оценивать методы обеспечения экологичности и безопасности процессов производства и обработки материалов и получения покрытий.
3.3	Владеть:
3.3.1	- терминологией в области технологии получения материалов и покрытий.
3.3.2	- математическим аппаратом, позволяющим решать общие задачи в области технологии получения материалов и покрытий.
3.3.3	- пониманием технологических процессов получения основных материалов нанесением химических покрытий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Классификация покрытий и методов их получения					
1.1	Классификация покрытий и методов их получения /Тема/	8	0			Устный опрос. Вопросы по разделу. Отчет по практической работе. Защита практической работы.
1.2	Предмет и задачи курса. Роль и место покрытий в современном промышленном производстве. Назначение и области применения покрытий. Классификация покрытий и методов их получения. Изменение физикохимических свойств поверхностей при нанесении покрытий /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
1.3	Классификация покрытий и методов их получения /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по практической работе. Защита практической работы.
1.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по практической работе.
	Раздел 2. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ К НАНЕСЕНИЮ ПОКРЫТИЙ.					
2.1	Физико– химические свойства поверхности /Тема/	8	0			Устный опрос. Вопросы по разделу. Отчет по практической работе. Защита практической работы.
2.2	Формирование поверхности твердого тела, роль поверхности в изделиях. Поверхностная энергия. Строение и свойства поверхностного слоя. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбированные вещества на поверхности материала изделия. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.

2.3	Физико–химические свойства поверхности /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по практической работе. Защита практической работы.
2.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по практической работе.
2.5	Подготовка деталей к нанесению покрытий /Тема/	8	0			Устный опрос. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы. Вопросы по разделу.
2.6	Подготовка поверхности при нанесении покрытий. Мойка водой. Обезжиривание. Травление. Механические способы подготовки поверхности. Электрофизическая подготовка поверхности. Ионно-химические способы очистки и активации поверхности. Очистка поверхности световыми потоками. Обезвоживание. Контроль состояния подготовленной поверхности. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
2.7	Подготовка деталей к нанесению покрытий /Лаб/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

2.8	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	15	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
	Раздел 3. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОКРЫТИЙ.					
3.1	Методы оценки прочности покрытий /Тема/	8	0			Устный опрос. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы. Вопросы по разделу.
3.2	Общие и специальные контрольные операции определения качественных показателей. Основные показатели качества покрытий. Прочность покрытий на границе раздела. Прочность материала покрытия. Остаточные напряжения /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
3.3	Методы оценки прочности покрытий /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
3.5	Методы оценки пористости, толщины, равномерности и функциональных свойств покрытий /Тема/	8	0			Устный опрос. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы. Вопросы по разделу.
3.6	Несплошности в покрытиях (пористость). Определение толщины и равномерности покрытий. Методы оценки функциональных свойств покрытий. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.

3.7	Методы оценки пористости, толщины, равномерности и функциональных свойств покрытий /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.8	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
	Раздел 4. ХИМИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ					
4.1	Химические методы нанесения покрытий /Тема/	8	0			Устный опрос. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы. Вопросы по разделу.
4.2	Основные понятия о химических и электрохимических способах нанесения покрытий. Классификация химических и электрохимических покрытий. Сущность метода химического нанесения покрытий. Технология нанесения металлических покрытий химическим восстановлением. Химическое меднение. Химическое никелирование. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
4.3	Химические методы нанесения покрытий /Лаб/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

4.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
4.5	Механизмы процессов образования электролитических осадков /Тема/	8	0			Устный опрос. Вопросы по разделу. Отчет по практической работе. Защита практической работы.
4.6	Образование и рост кристаллов при электрокристаллизации. Влияние режима электролиза на структуру и свойства электролитических осадков. Влияние состава электролита на структуру и свойства электролитических осадков. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
4.7	Механизмы процессов образования электролитических осадков /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по практической работе. Защита практической работы.
4.8	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по практической работе.
4.9	Технология нанесения электрохимических покрытий /Тема/	8	0			Устный опрос. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы. Вопросы по разделу.

4.10	Количественные зависимости электрохимического процесса. Основные параметры электрохимического процесса. Техно-логия нанесения металлических покрытий электрохимическим осаждением из растворов. Оборудование для нанесения электрохимических покрытий из водных растворов. /Лек/	8	1	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
4.11	Технология нанесения электрохимических покрытий /Лаб/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
4.12	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
4.13	Основные методы нанесения электрохимических покрытий /Тема/	8	0			Устный опрос. Вопросы по разделу. Отчет по практической работе. Защита практической работы.
4.14	Методы нанесения электрохимических покрытий из водных растворов. Электрохимические покрытия благородными металлами. Получение композиционных электролитических покрытий. Электроосаждение из солевых расплавов. Специальные области применения электроосаждения. /Лек/	8	1	ПК-1.1-3 ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2	Устный опрос.
4.15	Основные методы нанесения электрохимических покрытий /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Отчет по практической работе. Защита практической работы.

4.16	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Вопросы по разделу. Отчет по практической работе.
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Зачет /Тема/	8	0			
5.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	8	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
5.3	Сдача зачета /ИКР/	8	0,25		Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Технология нанесения химических покрытий»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Архипова Н. А., Блинова Т. А.	Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012, 305 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/28423.html
Л1.2	Ракоч А. Г., Бардин И. В., Ковалев В. Л.	Декоративная обработка поверхности металлов : анодные защитные и декоративные покрытия на поверхности легких конструкционных сплавов. курс лекций	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2012, 140 с.	978-5-87623-560-2, http://www.iprbookshop.ru/56048.html
Л1.3	Евсеева Т. П.	Технология материалов и покрытий. Тексты лекций (часть I) : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011, 131 с.	978-5-7882-1140-4, http://www.iprbookshop.ru/63495.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.4	Кайдриков Р. А., Виноградова С. С., Журавлев Б. Л.	Электрохимические методы оценки коррозионной стойкости многослойных гальванических покрытий : монография	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010, 141 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/64046.html
Л1.5	Мирзоев Р. А., Давыдов А. Д.	Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 384 с.	978-5-8114-2288-3, https://e.lanbook.com/book/168947

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Жарский М. И., Иванова Н. П., Куис Д. В., Свидунович Н. А.	Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования : учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2012, 303 с.	978-985-06-2029-3, http://www.iprbookshop.ru/20220.html
Л2.2	Березин Н. Б., Межевич Ж. В.	Электроосаждение металлов из водных растворов комплексных соединений : монография	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, 168 с.	978-5-7882-1890-8, http://www.iprbookshop.ru/64044.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Варенцов В. К., Синчурина Р. Е., Турло Е. М.	Химия. Электрохимические процессы и системы : учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 60 с.	978-5-7782-2241-0, http://www.iprbookshop.ru/44702.html
Л3.2	Сибирцев В. С.	Основы электрохимических процессов. Практикум. Часть 1 : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, 92 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67517.html
Л3.3	Сибирцев В. С.	Основы электрохимических процессов. Практикум. Часть 2 : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, 78 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67518.html
Л3.4	Сибирцев В. С.	Основы электрохимических процессов. Практикум. Часть 3 : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, 93 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67519.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля.			
----	---	--	--	--

Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю.
6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	
Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
T-Flex CAD 15	учебная версия для некоммерческого использования
Microsoft Visio	Коммерческая лицензия
Microsoft Office	Коммерческая лицензия
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хроматограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202
2	326 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Панель LCD Philips, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером (Intel Core i5/4Gb), вытяжные шкафы, дистилятор ДЭ-4-02 “ЭМО”, набор лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивы, необходимые для выполнения работ, шкаф сушильный SNOL 58/350 LFN, весы OHAUS PA 214, аналитические с поверкой, весы OHAUS TA 152 в комплекте с гирей
3	328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (компьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ
16.02.2023 18:12 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ
16.02.2023 18:13 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
27.02.2023 10:28 (MSK), Простая подпись