

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Защита от коррозии технологического оборудования и инженерных коммуникаций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	11.03.01 Радиотехника		
Направленность (профиль)	Радиоэлектронные и телекоммуникационные системы		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 5 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Румянцева В.Е., Директор ИИТЕГН, _____

Рецензент(ы):

Чекунова М.Д., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Защита от коррозии технологического оборудования и инженерных коммуникаций

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 931

составлена на основании учебного плана

11.03.01 Радиотехника

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНИТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой Красильников И.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	Узнать и рассмотреть воздействие агрессивных сред на строительные материалы и конструкции. В ходе обучения накапливаются знания о защите строительных материалов и конструкции от коррозии и мерах борьбы с ней, что способствует увеличению долговечности изделий, оборудования, сооружений и конструкций.
Задачи:	Ознакомление с основными коррозионными процессами, видами коррозии, методами ее исследования. Среди ряда задач, направленных на повышение долговечности строительных конструкций и сооружений, следует выделить одну из главных – обучение инженерных кадров основным принципам и методам защиты от коррозии и проведению антикоррозионных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.04.03	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающийся должен знать: основные понятия и базовые теоретические основы общей химии; уметь: использовать знания основ химии при решении конкретных задач; владеть: элементарными навыками написания химических реакций и методами решения различных видов химических задач.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ДПК-1:Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.1. Проектировать индивидуальные образовательные маршруты для построения профессиональной карьеры и определять стратегию профессионального развития	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	коррозионные свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учетом их физических и химических свойств, влияние внешних и внутренних факторов на скорость коррозии; неметаллические материалы и их свойства; способы защиты строительных конструкций и материалов от коррозии, методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных процессов;
Уметь:	использовать основные понятия и законы коррозии металлов; механизмы коррозионных процессов в целях защиты строительных материалов от коррозионного разрушения; использовать современные методы исследования для изучения коррозионных процессов;
Владеть:	методами защиты строительных материалов от коррозии и способами антикоррозионных работ, направленных на повышение долговечности строительных конструкций и сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Теоретические основы коррозии строительных конструкций Тема 1. Коррозия бетона и железобетона Тема 2. Химическая коррозия металлов Тема 3. Электрохимическая коррозия металлов Тема 4. Методы исследования коррозии металлов			
/Лек/	5	8	
/Лаб/	5	8	
/СР/	5	17	
Раздел 2. Защита строительных конструкций от коррозии Тема 6. Методы защиты строительных конструкций и изделий от коррозии Тема 7. Металлические защитные покрытия Тема 8. Неметаллические защитные покрытия Тема 9. Способы подготовки поверхности строительных изделий под покрытие Тема 10. Схемы защиты строительных изделий и конструкций от коррозии			
/Лек/	5	8	
/Лаб/	5	6	
/СР/	5	17	
/За/	5	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Защита от коррозии технологического оборудования и инженерных коммуникаций» используются следующие образовательные технологии: 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала; 2) лабораторные работы, проводятся с элементами научных исследований, сопоставляя наблюдаемые явления и эффекты с теоретическими выкладками. При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения: - презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров; - мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала; - мозговой штурм: актуализация темы для участников, выяснить степень их информированности; - обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Вопросы к промежуточной аттестации (зачет) 1. Коррозия. Отличие химических и электрохимических процессов коррозии. 2. Основные типы коррозионных разрушений. 3. Виды коррозии цементных, бетонных и железобетонных конструкций. Методы борьбы. 4. Равновесный электродный потенциал. Законы Фарадея. Уравнение Нернста. 5. Необратимый электродный потенциал. Гомогенно-электрохимический механизм коррозии металлов. 6. Теория локальных элементов. Коррозионные гальванические элементы. 7. Поляризация. Виды поляризации. 8. Коррозионные процессы с водородной и кислородной деполяризациями. Их особенности. 9. Смешанная кислородно-водородная деполяризация. 10. Анодные процессы коррозии металлов. Диаграммы Пурбе. 11. Катодная защита металлов. 12. Анодная защита металлов. 13. Протекторная защита металлов. 14. Методы исследования коррозии металлов. Аналитические расчеты. 15. Графические расчеты скорости электрохимической коррозии. Упрощенные диаграммы Эванса. 16. Анодный и катодный механизмы действия защитных покрытий. 17. Способы подготовки поверхности строительных конструкций под покрытия. 18. Виды защитных покрытий и требования, предъявляемые к ним. 19. Виды и классификация коррозионных сред. 20. Полимерные лакокрасочные материалы и покрытия на их основе. Битумные покрытия. 21. Алкидные лакокрасочные материалы и покрытия на их основе. 22. Фенолоформальдегидные и фуриловые лакокрасочные материалы и покрытия на их основе. 23. Покрытия на основе виниловых материалов. 24. Эпоксидные и полиуритановые лакокрасочные покрытия и области их применения.

25. Кремний-органические и цинкосиликатные покрытия. Технология нанесения.
26. Мастичные, шпаклевочные и наливные материалы.
27. Нанесение и области применения металлических защитных покрытий.
28. Защита от коррозии подземных конструкций.
29. Защита от коррозии неметаллических конструкций.
30. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при подготовительных и окрасочных работах.
Примерные задания для индивидуальной домашней работы
1. Рассчитать объемный, глубинный и токовый показатели коррозии стали Ст45 в 20% H ₂ SO ₄ , если показатель изменения массы составляет 15 г/м ² •4.
2. Объяснить какой процесс коррозии может возникнуть при соединении медной трубы с оцинкованной стальной трубой, если обе трубы находятся в земле
3. Какое количество свинцовой обмотки кабеля разрушит ток силой в 2А в течение суток?
4. Выбрать три протектора для конструкции из железа (II).
ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Румянцева В.Е.	Процессы коррозионной деструкции и защиты металлов: учебное пособие, ,	Иваново: ИВГПУ, 2016.
Л1.2	Ярославцева О.В. и др. ; под научной редакцией А. Б. Даринцевой	Коррозия и защита металлов : учебное пособие для вузов, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та,
Л1.3	Федосова Н.Л., Румянцева В.Е., Румянцева К.Е., Чекунова М.Д.	Антикоррозионная защита металлов в строительстве: учебное пособие, ,	Иваново: ГОУ ВПО «ИГАСУ», 2010,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Федосова Н.Л., Щепочкина Ю.А., Румянцева В.Е., Чекунова М.Д.	150 вопросов и ответов по материаловедению , ,	Иваново: ФГБОУВПО «ИГАСУ», 2012 ,
Л2.2		ГОСТ 27677-88 «Защита от коррозии в строительстве. Бетоны. Общие требования к проведению испытаний» , ,	,
Л2.3		СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии», ,	,
Л2.4		СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» , ,	,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются следующие аудитории:

– аудитория для лекционных занятий, оснащенная меловой ученической доской, таблицей Д.И. Менделеева; комплект учебной мебели;

– лаборатория для практических и лабораторных занятий. Мебель лабораторная: стойка весовая, стойка приборная, стол островной химический. Измерительное оборудование: Сушильный шкаф СШ-3; вытяжной шкаф ЛФ-116/А; весы лабораторные ВЛ Э134, весы технические ВЛКТ-500, весы аналитические ВЛР-200; спектрофотометр СФ-26, вольтметр цифровой универсальный В7-22А, установка титровальная, прибор для определения эквивалентов элементов; электролизёр; иономер И-130; химическая посуда; химические реактивы;

– лаборатория для лабораторных занятий. Мебель лабораторная: стол лабораторный ЛФ-ДОО, стол лабораторный малый ЛФ-ОО, стол моечный ЛФ-570, стол углового типа ЛФ-ХОО. Меловая доска. Оборудование: печь муфельная; вытяжной шкаф ЛФ-116/А; весы технические ВЛКТ-500, учебно-наглядные пособия и плакаты, химическая посуда; химические реактивы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине. Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. В ходе лекционных занятий необходимо 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 изучении проблем. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося.

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные работы направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным работам предполагает предварительную самостоятельную работу обучающихся в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям. Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки обучающихся к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации. Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает: повторение лекционного материала; изучения учебной и научной литературы; подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.