

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:  
Зав. кафедрой НГОТ  С.Г.Валюхов  
«23» сентября 2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Защита от коррозии»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
код и наименование направления

Специализация: Машины и оборудование для транспортировки, переработки и хранения углеводородов  
наименование направленности/профиля

Квалификация выпускника: горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы 5 лет и 6 м.

Год начала подготовки: 2026

Разработчик



А.В. Миленин

Воронеж – 2025

Процесс изучения дисциплины «Защита от коррозии» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород

ОПК-6 - Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации

### Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	ОПК-4	Знать - Понятия и законы процессов коррозионного разрушения металлических конструкций - Способы защиты от коррозии трубопроводов и оборудования в нефтегазовой отрасли - Методы электрохимической защиты - Методы измерений на средствах электрохимической защиты	Вопросы (тест) к зачету	Полнота знаний
		Уметь - Выбирать методы измерений и испытаний систем электрохимической защиты - Определять область применения метода испытания в соответствии с утвержденными методиками - Организовывать проведение измерений, испытаний в системах электрохимической защиты	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками - Анализа характеристик защищаемых конструкций - Расчета электрических параметров защищаемых металлических конструкций - Анализа сведений о блуждающих токах и коррозионной ситуации	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОПК-6	Знать - Конструкции и схемы автоматических станций катодной защиты - Методы измерений и испытаний, критерии контроля параметров работы средств электрохимической защиты - Методы анализа и оценки эффективности систем электрохимической защиты	Вопросы (тест) к экзамену	Полнота знаний
		Уметь - Пользоваться специализированным программным обеспечением для проведения необходимых расчетов, выполнения текстовой и графической частей проектной и рабочей документации - Выполнять расчет параметров электрохимической защиты	Стандартные задания	Наличие умений

	<p>Владеть навыками</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Расчета электрохимической защиты металлических конструкций</li><li>- Расчета параметров средств электрохимической защиты на начальный и конечный период эксплуатации металлических конструкций</li></ul>	<p>Прикладные задания</p>	<p>Наличие навыков</p>
--	--	---------------------------	------------------------

## ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ОПК-4 - Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород	
1.	Адгезия.
2.	Анодный заземлитель.
3.	Коррозия блуждающими токами.
4.	Гальванический анод.
5.	Гальваническая защита.
6.	Диэлектрическая сплошность изоляционного покрытия.
7.	Защитный потенциал.
8.	Катодная защита. Определение.
9.	Коррозийная активность грунтов – измерения.
10.	НТЛ.
11.	Методика расчета электрических параметров трубопровода (переходного и продольного сопротивления, входного (характеристического) сопротивления на начальный и конечный период эксплуатации проектируемых средств ЭХЗ
12.	Определение величины минимального и максимального защитных потенциалов в зависимости от условий прокладки и эксплуатации трубопровода;
13.	Предварительный расчет силы защитного тока и длины защитной зоны на конечный период эксплуатации УКЗ;
14.	Выбор месторасположения УКЗ;
15.	Определение типа, месторасположения и параметров анодного заземления.
16.	Расчет параметров УКЗ
ОПК-6 - Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации	
1.	Виды коррозии на СТГВ и ВВ.
2.	Коррозийная усталость.
3.	Фреттинг коррозия.
4.	Контактная коррозия.
5.	Высотемпературная коррозия.
6.	Водородная коррозия.
7.	Межкристаллическая коррозия.
8.	Микробиологическая коррозия.
9.	Точечная коррозия.
10.	Избирательная коррозия.
11.	Основные этапы проектирования и расчета установок катодной защиты
12.	Основные этапы проектирования и расчета протекторной защиты трубопровода

### Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ОПК-4 - Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород

1	<p>Какое из приведенных утверждений не может быть отнесено к характеристике электрохимической коррозии</p> <p>А. процесс растворения металла сопровождается возникновением электрического тока;</p> <p>Б. коррозия напоминает работу гальванических элементов;</p> <p>В. коррозия металлов – это результат деятельности множества микрогальванических элементов;</p> <p>Г. коррозия протекает с кислородной деполяризацией.</p>
2	<p>Какие из перечисленных ниже частиц являются окислителями при коррозии металлических конструкций в атмосферных условиях</p> <p>А. ионы водорода;</p> <p>Б. вода;</p> <p>В. кислород;</p> <p>Г. углекислый газ</p>
3	<p>Какие факторы влияют на скорость атмосферной коррозии</p> <p>А. влажность воздуха;</p> <p>Б. атмосферное давление;</p> <p>В. загрязненность воздуха;</p> <p>Г. правильным являются первый и третий ответы?</p>
4	<p>Какие из перечисленных факторов усиливают почвенную коррозию</p> <p>А. влажность;</p> <p>Б. наличие в почве органических кислот;</p> <p>В. аэрация почвы;</p> <p>Г. все перечисленные факторы?</p>
5	<p>Какое из приведенных утверждений не может быть отнесено к характеристике химической коррозии</p> <p>А. разрушение металлов под действием агрессивных газов при температурах, исключающих конденсацию влаги на поверхности металла;</p> <p>Б. растворение металлов в жидкостях, не проводящих электрического тока;</p> <p>В. окисление арматуры печей, деталей двигателей внутреннего сгорания;</p> <p>Г. разрушение металлов в почвенных или грунтовых условиях?</p>
6	<p>К какому методу защиты металлов от коррозии относится протекторная защита теплосилового оборудования</p> <p>А. катодная защита;</p> <p>Б. анодная защита;</p> <p>В. металлические покрытия;</p> <p>Г. плакирование.</p>
7	<p>Катодная защита осуществляется</p> <p>А. присоединением защищаемой металлической конструкции к положительному полюсу внешнего источника постоянного тока;</p> <p>Б. присоединением защищаемой конструкции к электроду, обладающему потенциалом, более отрицательным, чем защищаемая поверхность;</p> <p>В. нанесением на поверхность защищаемого металла слоя другого металла, электродный потенциал которого более электроотрицателен, чем потенциал основного металла;</p> <p>Г. созданием на поверхности металла защитной пленки.</p>
8	<p>Какой из перечисленных ниже металлов может быть избран в качестве протектора для защиты от почвенной коррозии стального трубопровода</p> <p>А. цинк;</p> <p>Б. железо;</p> <p>В. олово;</p> <p>Г. никель</p>
9	<p>Нормальными (н.у.) для газов считаются условия:</p> <p>А. Температура 00 и объем 22,4 л;</p> <p>Б. Температура 298 К и давление 1,013*10<sup>5</sup> Па;</p> <p>В. Температура 298 К и давление 1 атм;</p> <p>Г. Температура 273 К и давление 1,013*10<sup>5</sup> Па;</p>

ОПК-6 - Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации	
1	Ширина 2-х слойной полиэтиленовой ленты «Полилен» отечественного производства? А. 500мм; Б. 400мм; В. 450мм; Г. 550мм.
2	Виды изоляционных и оберточных материалов, применяемых для изоляции трубопроводов? А. Кремний; Б. Клей; В. Бризол; Г. Битум.
3	Какими специальными приборами проверяют сплошность изоляции? А. Искровыми дефектоскопами; Б. Ультразвуковыми дефектоскопами; В. Магнитными дефектоскопами Г. Возможны все варианты
4	Требования, каких документов необходимо учитывать при укладке изолированных трубопроводов? А. СНиП, ВСН, СП ; Б. Инструкций завода-изготовителя; В. Инструкций по правилам безопасности; Г. Все варианты правильные.
5	В зависимости от назначения защитных покрытий они делятся на: А. Усиленные и нормальные; Б. Приблизительные; В. Заводские; Г. Трассовые.
6	К какому виду защитных материалов относятся битумно – резиновые покрытия поверхностей труб? А. Комбинированным; Б. Минеральным; В. Мasticным; Г. Каучуковым.
7	Сколько раз можно использовать термоусаживающиеся изделия? А. Многократно; Б. Два раза; В. Три раза; Г. Один раз
8	При какой температуре окружающего воздуха запрещаются изоляционно - укладочные работы при раздельном способе изоляции труб? А. На короткое время до – 40 градусов; Б. Не ниже – 20 градусов; В. Не ниже -25 градусов; Г. Не ниже – 30 градусов.
9	Укладку изолированного трубопровода с бровки траншеи следует производить в полностью подготовленное основание с устройством постели из мягкого грунта толщиной ... см. над выступающими частями дна траншеи. А. 20,0; Б. 10,0; В. 15,0; Г. 30,0;

10	<p>К какому виду защитных материалов относятся битумно – резиновые покрытия поверхностей труб?</p> <p>А. Комбинированным;  Б. Минеральным;  В. Мasticным;  Г. Каучуковым.</p>
----	---

### Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Коррозия металлов.
2. Классификация коррозионных процессов.
3. Классификация коррозионных процессов по условиям протекания коррозии.
4. Классификация коррозионных процессов по характеру коррозионного разрушения. Термодинамическая вероятность коррозии металлов трубопроводов и резервуаров.
5. Определение химической коррозии, условия протекания процесса химической коррозии.
6. Определение электрохимической коррозии, основные процессы, протекающие при электрохимическом виде коррозии.
7. Пленки на металлах, условие сплошности пленок.
8. Электрод. Электродный потенциал.
9. Электрохимический элемент.
10. Коррозионный элемент.
11. Скорость коррозии и способы ее выражения.
12. Явление поляризации, деполяризации и пассивации.
13. Кристаллическое строение сталей и его роль в процессах коррозии.
14. Назначение пассивной защиты и требования, предъявляемые к изоляционным покрытиям.
15. Классификация защитных покрытий.
16. Вид и конструкции защитных покрытий трубопроводов.
17. Материалы изоляционных покрытий.
18. Нанесение полимерных покрытий.
19. Ингибиторная защита.
20. Принцип действия катодной защиты.
21. Оборудование установки катодной защиты.
22. Основные этапы проектирования катодной защиты.
23. Принцип действия протекторной защиты трубопроводов и резервуаров. Типы протекторов.
24. Основные этапы проектирования протекторной защиты магистральных трубопроводов.
25. Защита металлических сооружений от блуждающих токов.
26. Электродренажная защита подземных трубопроводов.

<b>Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену:</b>
--

Не предусмотрен учебным планом
--------------------------------