

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРАКТИКЕ**

«Научно-исследовательская работа»

**Специальность:** 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
код и наименование направления

**Специализация:** Машины и оборудование для транспортировки, переработки и хранения углеводородов

**Квалификация выпускника:** горный инженер (специалист)  
наименование направленности/профиля

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения образовательной программы** 5 лет и 6 м.

**Год начала подготовки:** 2026

Разработчик



Ю.А. Фофонов

Воронеж – 2025

«Научно-исследовательская работа» направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-13 - Способен организовывать и координировать работу по развитию рационализаторских предложений и изобретательской деятельности

ПК-14 - Способен контролировать разработку проектной документации для систем электрохимической защиты от коррозии линейных сооружений.

**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	УК-1	Знать правила эксплуатации и обслуживания оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть принципами системного подхода для решения поставленных задач.	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ПК-13	Знать технологические возможности основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и методы реализации оптимальных режимов функционирования.	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		Уметь осуществлять анализ научно-технической информации и применять утвержденные методики энергосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию.	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть организацией работы по развитию рационализации и изобретательства в области энергопотребления на объектах приема,	Прикладные задания	Наличие навыков

		хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов.		
3	ПК-14	Знать отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства систем электрохимической защиты, коррозионных исследований и защиты оборудования от коррозии.	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		Уметь координировать выполнение проектно-изыскательских работ по всему комплексу проекта электрохимической защиты линейных сооружений и объектов.	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыком постановки задач специализированным проектным организациям и (или) исполнителям работ по проектированию электрохимической защиты линейных сооружений и объектов.	Прикладные задания	Наличие навыков

## 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 <sup>1</sup>	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.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы 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.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован 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.

<sup>1</sup> Критерии могут быть уточнены в соответствии со спецификой дисциплины

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

<b>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
1.	Структура компрессорной станции
2.	Возможные неисправности основного оборудования компрессорной станции
3.	Структура насосной станции
4.	Возможные неисправности основного оборудования компрессорной станции
5.	Применение методов диагностики состояния насосного и компрессорного оборудования
6.	Ремонт участка магистрального трубопровода без прекращения перекачки
7.	Снижение потерь нефтепродуктов при их хранении
8.	Анализ причин снижения эффективности работы насосного оборудования
9.	Способы повышения эффективности магистрального транспорта углеводородов
10.	Анализ конструкции центробежного насосного агрегата
<b>ПК-13 - Способен организовывать и координировать работу по развитию рационализаторских предложений и изобретательской деятельности</b>	
1	Математическое моделирование технологических процессов транспорта и хранения углеводородов
2	Влияние дефектов оборудования на его надежность и эффективность
3	Описание технологического процесса эксплуатации газо- или нефтепроводов
4	Описание технологического процесса эксплуатации основного оборудования компрессорных или нефтеперекачивающих станций
5	Описание технологического процесса эксплуатации оборудования газораспределительных станций
6	Описание технологического процесса функционирования объекта хранения нефти или нефтепродуктов
7	Способы снижения потерь при ремонте газо- или нефтепроводов
8	Возможные способы модернизация технологического оборудования НПС
9	Методы повышения эффективности эксплуатации ГПА
10	Методы оптимизации охлаждения газа в АВО
<b>ПК-14 - Способен контролировать разработку проектной документации для систем электрохимической защиты от коррозии линейных сооружений</b>	
1	Типы коррозии
2	Способы защиты оборудования и сооружений от коррозии
3	Химическая и электрохимическая коррозия
4	Системы электрохимической защиты от коррозии
5	Протекторная защита
6	Коррозия стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов
7	Ремонт линейных участков газо- или нефтепроводов

8	Трубопроводные материалы
9	Конструкционные материалы
10	Методы контроля коррозионного разрушения сооружений

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

<b>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
1	<p>Научное исследование начинается:</p> <p>а) с выбора темы;</p> <p>б) с литературного обзора;</p> <p>в) с определения методов исследования;</p> <p>г) с оценки состояния разработанности проблемы.</p>
2	<p>Интерполяция – это...</p> <p>а) способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений;</p> <p>б) продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения;</p> <p>в) замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным;</p> <p>г) метод решения задач, при котором объекты разного рода объединяются общим понятием.</p>
3	<p>Как называется совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений:</p> <p>а) аккредитация;</p> <p>б) идентификация;</p> <p>в) калибровка;</p> <p>г) контроль;</p> <p>д) надзор;</p> <p>е) поверка.</p>
4	<p>Комплекс насоса и двигателя, соединенных между собой муфтой или валом – это:</p> <p>а) насосная станция;</p> <p>б) насосная установка;</p> <p>в) привод;</p> <p>г) насосный агрегат.</p>
5	<p>Назначение предохранительных клапанов ППК?</p> <p>а) предотвращение повышения рабочего давления;</p> <p>б) предотвращение разрушения оборудования.</p>
6	<p>Кавитация в центробежных насосах – это</p> <p>а) гидродинамическое явление, которое зависит от гидродинамических качеств рабочих органов машины и физических свойств жидкости;</p>

	<p>б) газодинамическое явление, которое зависит от динамических качеств рабочих органов машины и физических свойств жидкости;</p> <p>в) газодинамическое явление, которое зависит от статических качеств рабочих органов машины и химических свойств жидкости.</p>
7	<p>Технологическими потерями природного газа на линейных объектах магистрального газопровода не являются:</p> <p>а) потери при продувке конденсатосборников через дренажные линии;</p> <p>б) потери импульсного газа при эксплуатации силовых пневмоприводов кранов;</p> <p>в) потери при продувке сепараторов и пылеуловителей на газораспределительных станциях (ГРС);</p> <p>г) потери газа при эксплуатации технологических аппаратов и коммуникаций.</p>
8	<p>В результате чего возникают «малые дыхания» в нефтяном резервуаре?</p> <p>а) в результате незначительного изменения уровня нефти в резервуаре;</p> <p>б) в результате нагрева нефти;</p> <p>в) в результате охлаждения нефти;</p> <p>г) в результате изменения атмосферного давления и температуры окружающего воздуха при постоянном уровне нефти в резервуаре.</p>
9	<p>По какой причине в простом трубопроводе одновременно могут существовать ламинарный и турбулентный режимы перекачки?</p> <p>а) это невозможно;</p> <p>б) изменяется расход перекачки;</p> <p>в) изменяется диаметр трубопровода;</p> <p>г) изменяется вязкость нефти.</p>
10	<p>Продолжите фразу: «В состав магистрального нефтепродуктопровода не входит ...»</p> <p>а) распределительный трубопровод;</p> <p>б) однетрубный отвод;</p> <p>в) магистральная часть;</p> <p>г) распределительная нефтебаза.</p>

<b>ПК-13 - Способен организовывать и координировать работу по развитию рационализаторских предложений и изобретательской деятельности</b>	
1	<p>Что входит в понятие энергосбережение?</p> <p>а) реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии;</p> <p>б) результат интеллектуальной деятельности, содержащий систематизированные знания, используемые для выпуска соответствующей продукции, применения соответствующего процесса или оказания соответствующих услуг, совокупность научно-технических знаний, технических решений, процессов, материалов и оборудования, которые могут быть использованы при разработке, производстве или эксплуатации продукции;</p>

	в) топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов.
2	<p>Что такое энергетическая эффективность?</p> <p>а) характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю;</p> <p>б) реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг);</p> <p>в) энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом.</p>
3	<p>Какие этапы включает в себя проектирование гидравлической системы?</p> <p>а) разработка принципиальной схемы;</p> <p>б) расчет основных конструктивных параметров и подбор элементов;</p> <p>в) уточненный расчет на установившемся режиме работы;</p> <p>г) кинематический расчет на неустановившихся режимах работы;</p> <p>д) динамический расчет на неустановившихся режимах работы.</p>
4	<p>Полугодовое техническое обслуживание насосного агрегата не включает:</p> <p>а) разбор запорно-регулирующей арматуры;</p> <p>б) проверку состояние сальников;</p> <p>в) осмотр контрольно-измерительных приборов;</p> <p>г) измерение сопротивление изоляции цепей электродвигателя.</p>
5	<p>Что не относится к энергосберегающим методам при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов?</p> <p>а) выбор оптимальных режимов перекачки;</p> <p>б) использование насосов с регулируемой частотой вращения ротора;</p> <p>в) использование противотурбулентных присадок;</p> <p>г) использование гладкостенного покрытия на стенках трубопровода.</p>
6	<p>Какие технологии обладают наибольшей эффективностью по снижению потерь нефти от испарения из нефтяных резервуаров товарных парков нефтехранилищ?</p> <p>а) применение нефтяных резервуаров, оборудованных понтонами;</p> <p>б) применение нефтяных резервуаров, оборудованных дисками-отражателями;</p> <p>в) применение нефтяных резервуаров, оборудованных хлопушками;</p> <p>г) применение нефтяных резервуаров, оборудованных системами охлаждения.</p>
7	<p>Какой способ расчета сложного газопровода применяется в случае сбросов и подкачек газа?</p> <p>а) замена сложного газопровода эквивалентным простым;</p>

	<p>б) замена сложного газопровода с различными расходами по участкам эквивалентным простым газопроводом с постоянным эквивалентным расходом;</p> <p>в) замена сложного газопровода простым;</p> <p>г) 1+2</p>
8	<p>К основным энергетическим затратам на перекачку нефти по трубопроводу не относят:</p> <p>а) энергию, необходимую для перемещения нефти по трубопроводам;</p> <p>б) энергию, необходимую для работы насосных агрегатов и приводных двигателей;</p> <p>в) энергию, необходимую для отопления, освещения и вентиляции зданий и вспомогательных объектов;</p> <p>г) энергию, необходимую для СОД.</p>
9	<p>Мощность на вале насоса – это</p> <p>а) характеристика центробежных насосов определяет энергию, передаваемой на вал агрегата</p> <p>б) величина, которая характеризуется энергией жидкости в насосе;</p> <p>в) мощность, потребляемая при перекачке жидкости;</p> <p>г) нет верного варианта.</p>
10	<p>Вышедшее из ремонта оборудование НПС (без демонтажа) считается принятым в эксплуатацию после проверки его технического состояния, проведения испытаний в рабочем режиме:</p> <p>а) после текущего ремонта – в течение 8 часов;</p> <p>б) после текущего ремонта – в течение 2 часов;</p> <p>в) после текущего ремонта – в течение 4 часов;</p> <p>г) после текущего ремонта – в течение 6 часов.</p>

<b>ПК-14 - Способен контролировать разработку проектной документации для систем электрохимической защиты от коррозии линейных сооружений</b>	
1	<p>Какой метод неразрушающего контроля применяется для обнаружения коррозионных разрушений в сварных швах?</p> <p>а) ультразвуковой контроль (УЗК);</p> <p>б) визуальный и измерительный контроль (ВИК);</p> <p>в) магнитопорошковый контроль (МПК);</p> <p>г) радиографический контроль (РК).</p>
2	<p>Какими из ниже перечисленных свойств должны обладать абсорбенты, применяемые для осушки природного газа?</p> <p>1. Высокая взаиморастворимость с водой;</p> <p>2. Не образуют пен или эмульсий;</p> <p>3. Низкая коррозионная способность.</p> <p>а) Только 1;</p> <p>б) 2 и 3;</p> <p>в) 1 и 2;</p> <p>г) все ответы верны.</p>
3	<p>Что может быть причиной появления неисправностей и поломок в газотурбинных установках:</p>

	<p>а) высокотемпературная коррозия;  б) разрушения установки из-за аномальной вибрации;  в) термические деформации;  г) все ответы верны.</p>
4	<p>Систематические аварии возникают в следствии...  а) постороннего вмешательства (криминальные врезки);  б) стихийных бедствий;  в) наезда тяжелой техники на трубопроводы;  г) коррозионного воздействия или механического износа.</p>
5	<p>Какой из показателей не влияет на коррозионную активность бензинов и дизельных топлив?  а) содержание водорастворимых кислот и щелочей;  б) содержание органических кислот;  в) содержание серы;  г) содержание фактических смол.</p>
6	<p>Какой вид коррозии характеризуется образованием глубоких язв, приводящих к сквозным повреждениям?  а) общая коррозия;  б) межкристаллитная коррозия;  в) питтинговая коррозия;  г) щелевая коррозия.</p>
7	<p>Какой метод защиты от коррозии предполагает использование цинковых или магниевых протекторов?  а) ингибиторная защита;  б) протекторная защита;  в) катодная защита наложенным током;  г) нанесение эпоксидных покрытий.</p>
8	<p>Какой параметр измеряют для оценки скорости коррозии электрохимическими методами?  а) плотность тока коррозии;  б) рН среды;  в) концентрацию <math>Cl^-</math>;  г) температуру раствора.</p>
9	<p>Какой метод контроля коррозии предполагает установку металлических пластин в поток для оценки потери массы?  а) ультразвуковая толщинометрия;  б) поляризационные кривые;  в) образцы-свидетели;  г) рентгенофлуоресцентный анализ.</p>
10	<p>Что из перечисленного НЕ является перспективным направлением защиты от коррозии в НГД?  а) умные покрытия с индикаторами коррозии;  б) наноструктурированные ингибиторы;  в) увеличение скорости потока в трубопроводах;  г) системы онлайн-мониторинга с ИИ-аналитикой.</p>

