

**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 (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

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 (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-3 - Способен проводить всестороннюю оценку технического состояния линейной части магистральных газопроводов с применением неразрушающих методов контроля.

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

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	ПК-3	Знать методы организации работы и требования НТД по диагностике трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		Уметь определять порядок выполнения работ и составлять планы работ по диагностике трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками планирования, организации и контроля работ по диагностике трубопроводов и технологического оборудования газовой отрасли.	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, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов.	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
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки ¹	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
Наличие умений	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.
Наличие навыков (владение опытом)	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.
Характеристика сформированности компетенции	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.

¹ Критерии могут быть уточнены в соответствии со спецификой дисциплины

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

ПК-3 - Способен проводить всестороннюю оценку технического состояния линейной части магистральных газопроводов с применением неразрушающих методов контроля.	
1.	Организационная структура организации
2.	Нормативно-техническая документация организации
3.	Планирование эксперимента научного исследования
4.	Диагностика оборудования и замер параметров
5.	Сбор и анализ данных технического состояния оборудования
6.	Обработка результатов замеров и экспериментальных данных
7.	Оценка погрешностей эмпирических данных
8.	Промышленный эксперимент
9.	Оценка параметров основного и технологического оборудования
10.	Планирование работ по диагностике трубопроводов и технологического оборудования
ПК-13 - Способен организовывать и координировать работу по развитию рационализаторских предложений и изобретательской деятельности	
1	Современные технологии обработки данных
2	Математическое моделирование технологических процессов на предприятии
3	Внедрение результатов научных исследований
4	Влияние дефектов оборудования на его надежность
5	Описание технологического процесса эксплуатации газо- или нефтепроводов
6	Описание технологического процесса эксплуатации основного оборудования компрессорных или нефтеперекачивающих станций
7	Описание технологического процесса эксплуатации оборудования газораспределительных станций
8	Описание технологического процесса функционирования объекта хранения нефти или нефтепродуктов
9	Способы снижения потерь при ремонте газо- или нефтепроводов
10	Анализ конструкции центробежного насоса

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

ПК-3 - Способен проводить всестороннюю оценку технического состояния линейной части магистральных газопроводов с применением неразрушающих методов контроля.	
1	Укажите подгруппы сравнительных методов измерения: а) дифференциальный; б) косвенные методы; в) методы непосредственной оценки; г) совместные; д) совокупные; е) сравнение с мерой.
2	Метод наименьших квадратов заключается в: а) минимизации квадрата суммы отклонений; б) минимизации суммы квадратов отклонений; в) разбиение множества наблюдений на наименьшие квадраты; г) покрытие множества наблюдений наименьшими квадратами.
3	Невязка – это... а) значение разностей между свободными членами исходной системы; б) значение суммы между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных; в) значение суммы результатов подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных; г) значение разностей между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных.
4	Коэффициент корреляции случайных величин характеризует: а) степень независимости между случайными величинами; б) степень нелинейной зависимости между случайными величинами; в) степень линейной зависимости между случайными величинами; г) степень регрессии между случайными величинами.
5	Гидравлическая машина, предназначенная для преобразования механической энергии двигателя в механическую энергию перекачиваемого газа – это: а) вакуумметр; б) манометр; в) насос; г) компрессор.
6	Что понимается под характеристикой трубопровода? а) зависимость потерь давления в нем от расхода; б) зависимость КПД от расхода; в) зависимость напора от подачи.
7	Периодичность проведения индикации негерметичных источников технологических потерь газа определяется комиссией, но составляет: а) не реже одного раза в три года; б) не реже одного раза в пять лет;

	<p>в) не реже одного раза в год;</p> <p>г) не реже одного раза в десять лет.</p>
8	<p>Какое из утверждений об использовании модульных компоновок компрессорной станции не верно:</p> <p>а) сокращение времени проектирования, строительства и введения объекта в эксплуатацию;</p> <p>б) сокращение протяженности технологических трубопроводов КС до 1,5 раз;</p> <p>в) улучшение условий пуска ГПА за счёт присутствия в пусковом контуре АВО газа;</p> <p>г) увеличение количества арматуры за счёт присутствия кранов на АВО и ПУ.</p>
9	<p>Удельный расход электроэнергии на компримирование ЭГПА:</p> <p>а) относительный показатель энергоэффективности ГПА;</p> <p>б) относительный показатель энергоэффективности ЭГПА;</p> <p>в) удельный показатель энергоэффективности ГПА;</p> <p>г) удельный показатель энергоэффективности ЭГПА.</p>
10	<p>Что может быть причиной появления неисправностей и поломок в газотурбинных установках:</p> <p>а) высокотемпературная коррозия;</p> <p>б) разрушения установки из-за аномальной вибрации;</p> <p>в) термические деформации;</p> <p>г) все ответы верны.</p>

ПК-13 - Способен организовывать и координировать работу по развитию рационализаторских предложений и изобретательской деятельности	
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>Как соотносятся объект и предмет исследования?</p> <p>а) не связаны друг с другом;</p> <p>б) объект содержит в себе предмет исследования;</p> <p>в) объект входит в состав предмета исследования;</p> <p>г) зависит от темы исследования.</p>
3	<p>Что такое показатель энергоэффективности?</p> <p>а) энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом;</p> <p>б) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами;</p> <p>в) носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе.</p>
4	<p>Элементы автоматики, которые служат для улучшения качества процесса управления, называются:</p> <p>а) сравнивающие;</p>

	<p>б) преобразующие; в) корректирующие.</p>
5	<p>Устройство, осуществляющее технологический процесс, показателями которого нужно управлять или регулировать, называется:</p> <p>а) субъектом управления; б) объектом управления; в) субъектом регулирования.</p>
6	<p>К основным параметрам рабочего процесса насоса относятся:</p> <p>а) подача, рабочий объем, потери в насосе, мощность; б) давление, подача, напор, мощность; в) перепад давления, температура, КПД.</p>
7	<p>Что не является возможной причиной неполадки «насос не запускается», т. е. после пуска двигателя не подает жидкость:</p> <p>а) неплотность всасывающей линии; б) скопление воздуха в корпусе насоса; в) закупорка трубок гидравлического сальника; г) засорение каналов рабочего колеса.</p>
8	<p>Полугодовое техническое обслуживание насосного агрегата не включает:</p> <p>а) разбор запорно-регулирующей арматуры; б) проверку состояние сальников; в) осмотр контрольно-измерительных приборов; г) измерение сопротивление изоляции цепей электродвигателя.</p>
9	<p>Неплановый диагностический контроль проводится с целью определения неисправности насоса в следующих случаях:</p> <p>а) если уровень шума насоса изменился на 6 дБА относительно базового значения; б) если температура подшипников изменилась на 10 °С относительно базового значения в определенных климатических условиях (зима, лето); в) если интенсивность вибрации превысила базовое значение в 2 раза; г) нет правильного ответа</p>
10	<p>Что не относится к энергосберегающим методам при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов?</p> <p>а) выбор оптимальных режимов перекачки; б) использование насосов с регулируемой частотой вращения ротора; в) использование противотурбулентных присадок; г) использование гладкостенного покрытия на стенках трубопровода.</p>