

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Машины и оборудование газонефтепроводов»

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 специальности/профиля

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы 5 лет и 6 м.

Год начала подготовки: 2026

Разработчик



Е.Е. Спицына

Воронеж – 2025

Процесс изучения дисциплины «Машины и оборудование газонефтепроводов» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-2 - Способен обеспечивать организацию производственного процесса КС и СОГ

ПК-4 - Способен осуществлять контроль и эксплуатацию технологического оборудования (резервуаров, насосных станций, трубопроводов, запорной арматуры и др.)

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-2	знать нормативно-правовую базу, регламентирующую организацию производственных процессов в сфере газотранспортной системы	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		уметь анализировать показатели эффективности производственных процессов	Стандартные задания	Наличие умений
		владеть алгоритмами разработки мероприятий по повышению энергоэффективности и надёжности производственных процессов	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ПК-4	знать устройство, принцип работы и технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования (резервуары, насосные станции, трубопроводы, запорная арматура, контрольно-измерительные приборы)	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		уметь проводить визуальный и инструментальный контроль состояния технологического оборудования	Стандартные задания	Наличие умений
		владеть методиками диагностики технического состояния резервуаров, насосов, трубопроводов и запорной арматуры	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.	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 недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
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 недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован 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-2 - Способен обеспечивать организацию производственного процесса КС и СОГ	
1.	Основная цель системы сбора и подготовки нефти и газа на промысле – это: а) Максимальное извлечение нефти из пласта б) Транспортировка продукции до конечного потребителя в) <i>Разделение продукции на товарную нефть, газ и воду, их учет и подготовка к транспорту</i>
2.	Установите правильную последовательность технологических процессов при сборе и транспорте нефти: а) Куст скважин -> УПСВ -> Магистральный нефтепровод -> НПС -> Конечный пункт б) <i>Куст скважин -> УПСВ -> Дожимная насосная станция -> Магистральный нефтепровод -> НПС -> Конечный пункт</i> в) Куст скважин -> Магистральный нефтепровод -> НПС -> УПСВ -> Конечный пункт
3.	Основными видами транспорта нефти являются: а) Автомобильный, железнодорожный б) <i>Трубопроводный, морской (танкерный), железнодорожный</i> в) Воздушный, трубопроводный
4.	4. РВС – это аббревиатура, означающая: а) Роторный вращающийся сепаратор б) <i>Резервуар вертикальный стальной</i> в) Регулятор давления сетевой
5.	Основные элементы конструкции РВС включают в себя: а) Корпус, понтон, плавающая крыша, дыхательная арматура, подогревательные устройства б) <i>Корпус (стенка, днище), крыша (стационарная или плавающая), дыхательная арматура, устройства подогрева и замера уровня</i> в) Корпус, компрессор, холодильник, сепаратор
6.	Для чего предназначен понтон в резервуаре? а) Для увеличения прочности резервуара б) <i>Для уменьшения испаряемости нефтепродуктов за счет создания газовой подушки</i> в) Для подогрева высоковязких нефтей
7.	К основным операциям с резервуаром НЕ относится: а) Прием б) Хранение в) Откачка г) <i>Ректификация</i>
8.	Основной агрегат нефтеперекачивающей станции – это: а) Компрессор б) <i>Насос (центробежный)</i> в) Сепаратор
9.	Главный технологический параметр работы насоса на НПС – это: а) Температура б) <i>Даление (напор)</i> в) Вязкость
10.	Для чего на НПС устанавливаются подпорные насосы? а) Для создания дополнительного давления в конце трубопровода б) <i>Для обеспечения необходимого подпора на входе в магистральный насос и предотвращения кавитации</i>

	в) Для перекачки нефти в резервуары
11.	Технологическая схема НПС с «последовательным включением резервуаров» предполагает: а) Одновременную работу всех резервуаров <i>б) Поочередное заполнение и опорожнение резервуаров</i> в) Работу без использования резервуаров
12.	Основное назначение компрессорной станции на газопроводе – это: а) Охлаждение транспортируемого газа б) Очистка газа от механических примесей <i>в) Компенсация потерь давления газа для поддержания заданного режима транспорта</i>
ПК-4 - Способен осуществлять контроль и эксплуатацию технологического оборудования (резервуаров, насосных станций, трубопроводов, запорной арматуры и др.)	
1.	Принцип работы поршневого компрессора основан на: а) Динамическом воздействии лопаток ротора на газ <i>б) Объемном вытеснении газа при возвратно-поступательном движении поршня</i> в) Ионизации газового потока
2.	Центробежный нагнетатель (центробежный компрессор) характеризуется: а) Высокой степенью сжатия и малым расходом <i>б) Большой производительностью и относительно низкой степенью сжатия на одной ступени</i> в) Пульсирующим потоком на выходе
3.	Для чего служат воздушные охладители газа (АВО) на КС? а) Для подогрева газа перед подачей в газопровод <i>б) Для охлаждения газа после сжатия в компрессоре</i> в) Для охлаждения масла в системе смазки компрессора
4.	К линейной арматуре магистрального трубопровода относится: а) Задвижка, обратный клапан, шаровой кран <i>б) Задвижка, обратный клапан, шаровой кран, сбрасывающие устройства</i> в) Сепаратор, фильтр, регулятор давления
5.	Для чего предназначены станции катодной защиты трубопроводов? а) Для защиты от механических повреждений <i>б) Для электрохимической защиты от почвенной коррозии</i> в) Для защиты от перепадов давления
6.	Укажите основное оборудование конечного пункта нефтепровода: а) Компрессоры и холодильники <i>б) Резервуарный парк, узлы учета и сдачи товарной нефти, насосы для откачки в следующий участок или потребителю</i> в) Сепараторы и адсорбционные установки
7.	Запорная арматура на трубопроводе предназначена для: а) Регулирования расхода среды <i>б) Полного перекрытия потока транспортируемой среды</i> в) Автоматического предотвращения обратного потока
8.	Основное назначение подземного хранилища газа (ПХГ) – это: а) Добыча нового газа <i>б) Сглаживание сезонной неравномерности потребления газа и создание стратегических резервов</i> в) Очистка газа от сероводорода
9.	В качестве ловушек для ПХГ чаще всего используются: а) Выработанные шахты <i>б) Отработанные газовые и нефтяные месторождения, водоносные пласты, соляные каверны</i>

	в) Искусственные подземные полости в скальных породах
10.	Оборудование наземного комплекса ПХГ включает: а) Только компрессоры <i>б) Компрессорный цех (для закачки), установки осушки и очистки газа, узлы учета, манифольды для распределения потоков</i> в) Только резервуары для хранения сжиженного газа
11.	Для расчета потерь напора на трение в трубопроводе при турбулентном режиме используется формула: а) Бернулли б) Пуазейля <i>в) Вейсбаха-Дарси или Шези</i>
12.	Производительность центробежного насоса (Q) связана с частотой вращения его вала (n) зависимостью: а) $Q1 / Q2 = n1 / n2$ <i>б) $Q1 / Q2 = (n1 / n2)$</i> в) $Q1 / Q2 = (n1 / n2)^3$

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

ПК-2 - Способен обеспечивать организацию производственного процесса КС и СОГ	
1	Дайте определение системы сбора и подготовки нефти и газа. Назовите ее основные цели и задачи.
2	Перечислите основные стадии технологического процесса транспорта углеводородов от скважины до конечного потребителя.
3	Назовите основные виды транспорта нефти и газа. В чем преимущества и недостатки трубопроводного транспорта
4	Что понимается под «товарной кондицией» нефти и газа?
5	Классификация резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов (по давлению, материалу, конструкции).
6	Опишите устройство и принцип работы вертикального стального резервуара (РВС). Назовите его основные элемент
7	Для чего предназначены понтоны и плавающие крыши в резервуарах? Объясните принцип снижения потерь от испарения
8	Что такое «большое» и «малое» дыхание резервуара? От чего зависят эти потери?
9	Перечислите основное вспомогательное оборудование резервуарных парков (уровнемеры, дыхательная арматура, средства подогрева). Их назначение.
10	Каковы основные правила технической эксплуатации и техники безопасности при работе с резервуарами?
11	Назначение, классификация и место НПС в системе магистрального нефтепровода.
12	Опишите принцип действия и устройство центробежного насоса. Приведите его основные характеристики: подача, напор, мощность, КПД.
ПК-4 - Способен осуществлять контроль и эксплуатацию технологического оборудования (резервуаров, насосных станций, трубопроводов, запорной арматуры и др.)	
1	Опишите типовую технологическую схему головной НПС.
2	Как определяется количество и расстояние между промежуточными НПС на трассе нефтепровода?
3	Назначение и классификация компрессорных станций на магистральных газопроводах.
4	Сравните принципы работы и области применения поршневых и центробежных компрессоров (нагнетателей).
5	Что такое степень сжатия в компрессоре? Почему для достижения высокой общей степе-

	ни сжатия используют многоступенчатое сжатие?
6	Объясните назначение и принцип работы промежуточных охладителей газа (АВО - воздушные охладители) на КС.
7	Опишите состав и назначение основного и вспомогательного оборудования цеха подготовки газа КС (пылеуловители, сепараторы).
8	Опишите конструкцию магистрального трубопровода. Что входит в понятие «линейная часть»?
9	Назначение и типы линейной арматуры (задвижки, шаровые краны, обратные клапаны). Места их установки.
10	Для чего предназначены станции катодной и протекторной защиты? Физическая сущность метода защиты от коррозии.
11	Что такое лупинг? В каких случаях и для каких целей его сооружают?
12	Опишите назначение и основное технологическое оборудование конечных пунктов нефте- и газопроводов (узлы учета, резервуарные парки, одоризационные установки).