

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«15» мая 2026 г., протокол №10

Заведующий кафедрой

 / А.А. Эльмурзаев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ НЕФТЕГАЗОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Составитель


подпись

А.А. Эльмурзаев

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования
Код дисциплины	Б1.О.30
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	6
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	5 ч.; 5 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе в профессиональной сфере, для сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества.	ИУК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы монтажных, эксплуатационных и ремонтных работ. ИУК-8.2. Выбирает организационные и технические меры защиты, средства индивидуальной и коллективной защиты, экологически безопасные способы выполнения работ.	Знать: требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования. Уметь: выявлять опасности, оценивать риск и разрабатывать безопасную последовательность работ. Владеть: навыками выбора мер защиты и оформления требований безопасности в технологической документации.	Практические работы; тестирование; индивидуальное практико-ориентированное задание; решение производственных ситуаций; экзамен.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ИПК-8.1. Определяет состав и периодичность операций технического обслуживания оборудования. ИПК-8.2. Анализирует эксплуатационные параметры, участвует в регулировке, наладке и устранении типовых неисправностей.	Знать: системы технического обслуживания, эксплуатационные режимы, типовые неисправности и правила обслуживания нефтегазового оборудования. Уметь: составлять перечень операций ТО, контролировать параметры работы, принимать решения по устранению отклонений. Владеть: навыками разработки карт обслуживания и анализа эксплуатационной документации.	Практические работы; тестирование; индивидуальное практико-ориентированное задание; решение производственных ситуаций; экзамен.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ИПК-10.1. Планирует и обосновывает последовательность монтажа, выверки, наладки, испытаний и приемки оборудования. ИПК-10.2. Оценивает техническое состояние, устанавливает причины дефектов и разрабатывает мероприятия профилактического и текущего ремонта.	Знать: методы монтажа и выверки, порядок пусконаладочных работ, методы диагностирования и дефектации, технологии текущего ремонта. Уметь: разрабатывать монтажную и ремонтную последовательность, выбирать средства контроля и восстановления. Владеть: навыками подготовки дефектной ведомости, маршрутной карты ремонта и программы приемочных испытаний.	Практические работы; тестирование; индивидуальное практико-ориентированное задание; решение производственных ситуаций; экзамен.
ПК-11. Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний, готовить заявки на необходимое оборудование и запасные части; участвовать в организационно-плановых расчетах при создании или реорганизации производственных участков.	ИПК-11.1. Разрабатывает эксплуатационные и ремонтные документы, графики ТОиР и программы испытаний. ИПК-11.2. Определяет потребность в запасных частях, материалах, инструменте и трудовых ресурсах для выполнения работ.	Знать: состав эксплуатационной и ремонтной документации, ремонтные нормативы, основы планирования ресурсов. Уметь: оформлять инструкции, графики, заявки, дефектные и комплекточные ведомости. Владеть: навыками организационно-планового обоснования монтажных и ремонтных работ.	Практические работы; тестирование; индивидуальное практико-ориентированное задание; решение производственных ситуаций; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Содержание работы	Часы
1	Анализ эксплуатационной документации	Определение назначения, режимов работы, контролируемых параметров, требований к техническому обслуживанию и безопасности по паспорту и руководству по эксплуатации оборудования.	2
2	Разработка схемы жизненного цикла оборудования	Формирование перечня операций монтажа, приемки, эксплуатации, обслуживания, диагностирования, ремонта и списания для выбранного объекта.	2
3	Подготовка монтажной площадки и приемка оборудования	Составление карты входного контроля, перечня подготовительных работ и требований к фундаменту, площадке, коммуникациям и хранению.	2
4	Расчет и выбор такелажной схемы	Определение массы и центра тяжести, выбор схемы строповки, грузоподъемного средства и оснастки; проверка условий безопасного подъема.	2
5	Выверка оборудования по уровню и отметке	Обработка результатов измерений, определение корректирующих перемещений, подбор подкладок и оформление карты выверки.	2
6	Центровка валов агрегата	Расчет смещений по результатам замеров, оценка угловой и параллельной несоосности, составление последовательности корректировки.	2
7	Разработка программы пусконаладочных испытаний	Формирование перечня проверок и испытаний, контролируемых параметров, критериев приемки и мер безопасности.	2
8	Составление эксплуатационной инструкции	Разработка фрагмента инструкции: подготовка к пуску, пуск, работа, останов, действия при отклонениях, техническое обслуживание.	2
9	Разработка годового графика ТОиР	Определение структуры межремонтного цикла, периодичности и продолжительности работ, построение графика технического обслуживания и ремонтов.	2
10	Выбор смазочных материалов и периодичности смазывания	Анализ условий работы узлов трения, выбор типа смазочного материала, составление карты смазки и перечня контрольных операций.	2
11	Анализ отказа оборудования	Построение причинно-следственной схемы отказа, выделение непосредственных и коренных причин, разработка предупреждающих мероприятий.	2
12	Выбор методов технического диагностирования	Обоснование диагностических параметров и методов контроля для подшипникового узла, трубопровода, сосуда, насоса или компрессора.	2
13	Оформление дефектной ведомости	Классификация выявленных дефектов, определение допустимости, ремонтного решения, объема работ и потребности в материалах.	2
14	Разработка маршрутной карты ремонта	Формирование последовательности разборки, очистки, дефектации, восстановления, сборки, регулировки и испытаний типового узла.	2
15	Выбор способа восстановления детали	Сравнение механической обработки, ремонтных размеров, наплавки, напыления, полимерных материалов и замены детали по техническим и экономическим критериям.	2
16	Оценка безопасности и эффективности ремонтных работ	Разработка карты опасностей, мер защиты и организационного плана; оценка трудоемкости, продолжительности и ожидаемого эффекта.	2

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	ИНГТ-25, часов	ИНГТ-26, часов
1	Изучение основной и дополнительной литературы, нормативно-технической документации и конспектирование ключевых положений	20	18
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетов и оформление отчетов	24	
3	Выполнение индивидуального практико-ориентированного задания	24	20
4	Анализ руководств по эксплуатации, ремонтных документов, стандартов и правил безопасности	9	8
5	Подготовка к тестированию и решению производственных ситуаций	6	5
6	Систематизация материалов дисциплины и подготовка к текущему контролю	6	5
	Итого	89	80

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования»?

- А) Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования
- Б) Организация и подготовка монтажных работ
- В) Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию
- Г) Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Организация и подготовка монтажных работ»?

- А) Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию
- Б) Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования
- В) Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы
- Г) Организация и подготовка монтажных работ

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию»?

- А) Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы
- Б) Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования
- В) Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию
- Г) Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования»?

- А) Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования
- Б) Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования
- В) Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы
- Г) Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы»?

- А) Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы
- Б) Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования
- В) Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования
- Г) Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования»?
- А) Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования
 - Б) Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ
 - В) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Г) Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования»?
- А) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Б) Всего
 - В) Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования
 - Г) Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ»?
- А) Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования
 - Б) Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ
 - В) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Г) Всего
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Контроль (промежуточная аттестация)»?
- А) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Б) Всего
 - В) Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования
 - Г) Организация и подготовка монтажных работ
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Всего»?
- А) Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования
 - Б) Организация и подготовка монтажных работ
 - В) Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию
 - Г) Всего

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
2. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация и подготовка монтажных работ», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
3. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
4. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
5. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
6. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
7. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
8. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ», выбрать средства контроля, требования

безопасности и форму приёмочной документации.

9. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Контроль (промежуточная аттестация)», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.

10. Разработать технологическую последовательность работ по теме «Всего», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Форма контроля	Содержание контроля	Максимум, баллов
Практические работы	Выполнение расчетов и разработка эксплуатационных, монтажных и ремонтных документов	30
Тестирование и решение производственных ситуаций	Проверка понимания терминов, технологий, причин отказов, требований безопасности и нормативных процедур	10
Индивидуальное практико-ориентированное задание	Комплексная разработка плана монтажа, эксплуатации, ТОиР или ремонта выбранного оборудования	20
Экзамен	Теоретический вопрос и практико-ориентированная задача	40
	Итого	100

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Оценочное средство	Оцениваемые компетенции
Практические работы по монтажу и выверке	УК-8, ПК-10
Задания по эксплуатации, техническому обслуживанию и графикам ТОиР	ПК-8, ПК-11
Диагностические и ремонтные ситуации, дефектная ведомость	ПК-10, ПК-11
Индивидуальное практико-ориентированное задание	УК-8, ПК-8, ПК-10, ПК-11
Экзамен	УК-8, ПК-8, ПК-10, ПК-11

4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Уровень / оценка	Критерии	Баллы
Высокий («отлично»)	Обучающийся системно и без существенных ошибок объясняет технологии монтажа, эксплуатации и ремонта; самостоятельно разрабатывает технически обоснованную последовательность работ; корректно применяет нормативные требования; выявляет причины дефектов; предлагает безопасные и эффективные решения; техническая документация оформлена полно и логично.	86-100
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся уверенно владеет основным материалом, правильно решает типовые задачи и оформляет документы; допускает отдельные неточности в обосновании технологии, выборе средств контроля или оценке ресурсов, не влияющие на общий результат.	71-85
Пороговый («удовлетворительно»)	Обучающийся воспроизводит основные положения и выполняет типовые действия по образцу; допускает ошибки в последовательности работ, расчетах или оформлении документации, но после уточняющих вопросов способен исправить основные недостатки.	56-70
Недостаточный («неудовлетворительно»)	Не сформировано целостное понимание процессов монтажа, эксплуатации и ремонта; отсутствует обоснованная последовательность работ; не соблюдаются требования безопасности; допущены принципиальные ошибки в расчетах, диагностике или выборе ремонтного решения.	0-55

Положительная оценка за экзамен и дисциплину выставляется при итоговом результате не менее 56 баллов и выполнении обязательных практических работ.

4.4. Критерии оценки практической работы

№	Критерий	Максимум, %
1	Правильность исходных данных и понимание производственной задачи	20
2	Обоснованность выбранной технологии или последовательности работ	25
3	Корректность расчетов, измерений и технических решений	25
4	Учет требований безопасности и нормативной документации	15
5	Полнота и качество оформления отчета	15

4.5. Примерные темы индивидуального практико-ориентированного задания

1. Разработка технологической последовательности монтажа насосного агрегата на фундаменте.
2. Разработка карты выверки и центровки насосно-компрессорного агрегата.
3. Разработка программы пусконаладочных и приемочных испытаний оборудования.
4. Разработка инструкции по безопасной эксплуатации фонтанной арматуры.
5. Разработка годового графика технического обслуживания и ремонта насосной станции.
6. Разработка карты смазки типового нефтегазового оборудования.

4.90. Вопросы и билеты к первой аттестации

1. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации.
2. Основные показатели надежности, долговечности и ремонтпригодности оборудования.
3. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 1
1. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 2. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 2
1. Основные показатели надежности, долговечности и ремонтпригодности оборудования. 2. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация и подготовка монтажных работ», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 3
1. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации. 2. Основные показатели надежности, долговечности и ремонтпригодности оборудования. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 4
1. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 2. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 5
1. Основные показатели надежности, долговечности и ремонтпригодности оборудования. 2. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

4.91. Вопросы и билеты ко второй аттестации

1. Состав и назначение проекта производства монтажных работ.
2. Подготовка монтажной площадки, фундаментов и коммуникаций.
3. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация.
4. Организация транспортных и такелажных работ.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 1
1. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация. 2. Организация транспортных и такелажных работ. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 2
1. Состав и назначение проекта производства монтажных работ. 2. Подготовка монтажной площадки, фундаментов и коммуникаций. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация и подготовка монтажных работ», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 3
1. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация. 2. Организация транспортных и такелажных работ. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 4
1. Состав и назначение проекта производства монтажных работ. 2. Подготовка монтажной площадки, фундаментов и коммуникаций. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 5
1. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация. 2. Организация транспортных и такелажных работ. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 1
1. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 2. Состав и назначение проекта производства монтажных работ. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Жизненный цикл, монтаж и эксплуатация нефтегазового оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 2
1. Подготовка монтажной площадки, фундаментов и коммуникаций. 2. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация и подготовка монтажных работ», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 3
1. Организация транспортных и такелажных работ. 2. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Технология монтажа, выверки, наладки и ввода оборудования в эксплуатацию», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 4
1. Основные показатели надежности, долговечности и ремонтпригодности оборудования. 2. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 5
1. Состав и назначение проекта производства монтажных работ. 2. Подготовка монтажной площадки, фундаментов и коммуникаций. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Техническое состояние, диагностирование, изнашивание и отказы», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 6
1. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация. 2. Организация транспортных и такелажных работ. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Организация и технология ремонта нефтегазового оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 7
1. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации. 2. Основные показатели надежности, долговечности и ремонтпригодности оборудования. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Восстановление и ремонт типовых деталей, узлов и оборудования», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 8
1. Условия эксплуатации нефтегазового оборудования и их влияние на работоспособность. 2. Состав и назначение проекта производства монтажных работ. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Качество, безопасность и эффективность монтажных и ремонтных работ», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 9
1. Подготовка монтажной площадки, фундаментов и коммуникаций. 2. Приемка оборудования в монтаж, входной контроль и расконсервация. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Контроль (промежуточная аттестация)», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования»
Зачёт. Билет № 10
1. Организация транспортных и такелажных работ. 2. Понятие жизненного цикла нефтегазового оборудования. Состав процессов технической эксплуатации. 3. Практическое задание: Разработать технологическую последовательность работ по теме «Всего», выбрать средства контроля, требования безопасности и форму приёмочной документации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи,

обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2025

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Основы инженерного творчества
Код дисциплины	Б1.О.29
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	5
Форма промежуточной аттестации	-
Общая трудоёмкость	5 ч.; - з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Выбирает источники и осуществляет поиск информации для постановки инженерной задачи. ИУК-1.2. Критически анализирует данные, выявляет связи элементов и строит системное представление технической проблемы.	Знать: основные этапы решения творческой инженерной задачи, способы представления технической системы и критерии оценки информации. Уметь: формулировать проблему, выделять причины и следствия, строить функциональные и причинно-следственные модели. Владеть: приёмами системного анализа и обоснованного синтеза инженерных решений.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК-2.1. Формулирует цель, задачи, ограничения и требования к техническому решению. ИУК-2.2. Сравнивает альтернативы и обосновывает выбор решения с учётом ресурсов, рисков и нормативных требований.	Знать: принципы декомпозиции цели, методы формирования критериев и ограничений. Уметь: планировать поиск решения, оценивать альтернативы по совокупности показателей. Владеть: методами многокритериального выбора и аргументации принятого решения.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.
ПК-1. Способен изучать научно-техническую информацию, новейшие достижения и передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности для использования в своей работе.	ИПК-1.1. Выполняет тематический поиск и оценку научно-технической и патентной информации. ИПК-1.2. Выявляет тенденции развития техники и использует найденные аналоги при поиске новых решений.	Знать: источники научно-технической и патентной информации, основы классификации и отбора аналогов. Уметь: составлять поисковый запрос, систематизировать аналоги и выявлять их достоинства и недостатки. Владеть: навыками подготовки краткого аналитического обзора по инженерной проблеме.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.
ПК-4. Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования изделий и технологических процессов их производства, используя нормативно-техническую документацию и результаты исследований.	ИПК-4.1. Формирует исходные данные, требования и ограничения для разработки концепции технического решения. ИПК-4.2. Применяет функциональный анализ и систему критериев для разработки и выбора концепции.	Знать: состав исходных данных и требования к техническому заданию на концептуальной стадии. Уметь: преобразовывать потребность в систему функций и параметров, формировать варианты решений. Владеть: навыками разработки концептуальной схемы и предварительного обоснования инженерного предложения.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Содержание работы	Часы
1	Формулирование инженерной проблемы и системы требований	Преобразование производственной ситуации в цель и перечень задач. Формирование требований и ограничений на примере узла нефтепромыслового оборудования.	2
2	Функциональная модель технической системы	Определение компонентов, функций и потоков; построение функциональной схемы; выявление нежелательных эффектов.	2
3	Генерация идей эвристическими методами	Проведение мозгового штурма и метода контрольных вопросов для выбранной задачи. Классификация и первичный отбор идей.	2
4	Морфологический анализ	Построение морфологической таблицы для узла или технологической операции. Формирование не менее пяти альтернативных концепций.	2
5	Формулирование противоречия и ИКР	Построение модели задачи, определение технического противоречия, идеального конечного результата и доступных ресурсов.	2
6	Применение приёмов ТРИЗ	Выбор и применение типовых приёмов разрешения противоречий. Разработка вариантов улучшения конструкции или технологии.	2
7	Патентно-информационный поиск	Подготовка поискового запроса, поиск аналогов в открытых базах, составление таблицы сравнения решений.	2
8	Оценка и защита инженерной концепции	Многокритериальная оценка вариантов, выбор концепции, подготовка эскиза и краткой презентации индивидуального проекта.	2

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка конспектов по разделам дисциплины	30
2	Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов	24
3	Выполнение тематического научно-технического и патентного обзора	20
4	Выполнение индивидуального творческого проекта по совершенствованию узла или процесса нефтегазового оборудования	40
5	Подготовка к тестированию и промежуточной аттестации	16
	Итого	130

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем»?

- А) Инженерное творчество и закономерности развития технических систем
- Б) Постановка и системный анализ инженерной задачи
- В) Эвристические методы поиска технических решений
- Г) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Постановка и системный анализ инженерной задачи»?

- А) Эвристические методы поиска технических решений
- Б) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий
- В) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
- Г) Постановка и системный анализ инженерной задачи

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Эвристические методы поиска технических решений»?

- А) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
 - Б) Разработка, оценка и представление инженерной концепции
 - В) Эвристические методы поиска технических решений
 - Г) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий
4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий»?
- А) Инженерное творчество и закономерности развития технических систем
 - Б) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий
 - В) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
 - Г) Разработка, оценка и представление инженерной концепции
5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ»?
- А) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
 - Б) Разработка, оценка и представление инженерной концепции
 - В) Инженерное творчество и закономерности развития технических систем
 - Г) Постановка и системный анализ инженерной задачи
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Разработка, оценка и представление инженерной концепции»?
- А) Инженерное творчество и закономерности развития технических систем
 - Б) Постановка и системный анализ инженерной задачи
 - В) Эвристические методы поиска технических решений
 - Г) Разработка, оценка и представление инженерной концепции
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем»?
- А) Эвристические методы поиска технических решений
 - Б) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий
 - В) Инженерное творчество и закономерности развития технических систем
 - Г) Постановка и системный анализ инженерной задачи
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Постановка и системный анализ инженерной задачи»?
- А) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
 - Б) Постановка и системный анализ инженерной задачи
 - В) Эвристические методы поиска технических решений
 - Г) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Эвристические методы поиска технических решений»?
- А) Эвристические методы поиска технических решений
 - Б) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий
 - В) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
 - Г) Разработка, оценка и представление инженерной концепции
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий»?
- А) Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ
 - Б) Разработка, оценка и представление инженерной концепции
 - В) Инженерное творчество и закономерности развития технических систем
 - Г) Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Для технической задачи по теме «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
2. Для технической задачи по теме «Постановка и системный анализ инженерной задачи» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх

вариантов решения и обосновать лучший.

3. Для технической задачи по теме «Эвристические методы поиска технических решений» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
4. Для технической задачи по теме «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
5. Для технической задачи по теме «Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
6. Для технической задачи по теме «Разработка, оценка и представление инженерной концепции» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Форма контроля	Оцениваемые результаты	Компетенции
Устный опрос / мини-тест	Понимание терминов, закономерностей развития систем, эвристических методов и ТРИЗ	УК-1, УК-2
Практические задания	Умение формулировать задачу, строить функциональную модель, выявлять противоречия и генерировать варианты	УК-1, УК-2, ПК-4
Научно-технический и патентный обзор	Качество поиска, отбора, анализа и оформления информации об аналогах	УК-1, ПК-1
Индивидуальный творческий проект	Комплексное применение методов инженерного творчества, обоснование и представление концепции	УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-4
Зачёт	Проверка сформированности знаний и умений по всем разделам дисциплины	УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-4

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Уровень	Критерии	Баллы
Высокий	Обучающийся системно анализирует задачу; самостоятельно выявляет ключевое противоречие и ресурсы; предлагает несколько оригинальных и реализуемых вариантов; аргументированно выбирает решение по совокупности критериев; корректно использует научно-технические и патентные источники.	86-100
Повышенный	Обучающийся правильно формулирует задачу и применяет основные методы; предлагает несколько вариантов, допускает отдельные неточности в моделировании или оценке; выбор решения в целом обоснован.	71-85
Пороговый	Обучающийся воспроизводит основные понятия и выполняет типовые действия по образцу; формулировка противоречия и оценка вариантов требуют помощи преподавателя; решение частично обосновано.	56-70
Недостаточный	Не сформировано понимание ключевых понятий; отсутствует последовательный анализ; предложенное решение не соответствует требованиям либо не имеет обоснования; источники не подобраны или используются некорректно.	0-55

Зачёт выставляется обучающемуся, набравшему не менее 56 баллов, выполнившему обязательные практические задания и представившему индивидуальный творческий проект.

4.3. Критерии оценки индивидуального творческого проекта

№	Критерий	Максимум, баллов
1	Постановка проблемы, требования и ограничения	15
2	Системный и функциональный анализ	20
3	Качество информационного и патентного поиска	15
4	Количество и разнообразие вариантов	15
5	Обоснованность выбора концепции	20
6	Техническая реализуемость и ожидаемый эффект	10
7	Оформление и защита	5

4.4. Примерные темы индивидуальных творческих проектов

1. Совершенствование устройства быстростъёмного соединения трубопровода.
2. Снижение вибрации и шума насосного агрегата.
3. Повышение ремонтпригодности узла фонтанной арматуры.
4. Разработка безопасного приспособления для обслуживания оборудования на высоте.
5. Снижение утечек в уплотнительном узле нефтегазового оборудования.
6. Устройство контроля ослабления резьбового соединения.

4.90. Вопросы и билеты к первой аттестации

1. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности.
2. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение.
3. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Первая аттестация. Билет № 1
1. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 2. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Первая аттестация. Билет № 2
1. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение. 2. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Постановка и системный анализ инженерной задачи» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Первая аттестация. Билет № 3
1. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности. 2. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Эвристические методы поиска технических решений» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Первая аттестация. Билет № 4
1. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 2. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Первая аттестация. Билет № 5
1. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение. 2. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

4.91. Вопросы и билеты ко второй аттестации

1. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем.
2. Понятие идеальности технической системы.
3. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача.
4. Требования, ограничения и критерии технического решения.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Вторая аттестация. Билет № 1
1. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача. 2. Требования, ограничения и критерии технического решения. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Вторая аттестация. Билет № 2
1. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем. 2. Понятие идеальности технической системы. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Постановка и системный анализ инженерной задачи» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Вторая аттестация. Билет № 3
1. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача. 2. Требования, ограничения и критерии технического решения. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Эвристические методы поиска технических решений» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Вторая аттестация. Билет № 4
1. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем. 2. Понятие идеальности технической системы. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Вторая аттестация. Билет № 5
1. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача. 2. Требования, ограничения и критерии технического решения. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 1
1. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 2. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 2
1. Понятие идеальности технической системы. 2. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Постановка и системный анализ инженерной задачи» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 3
1. Требования, ограничения и критерии технического решения. 2. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Эвристические методы поиска технических решений» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 4
1. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение. 2. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 5
1. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем. 2. Понятие идеальности технической системы. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 6
1. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача. 2. Требования, ограничения и критерии технического решения. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Разработка, оценка и представление инженерной концепции» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 7
1. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности. 2. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Инженерное творчество и закономерности развития технических систем» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 8
1. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор. 2. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Постановка и системный анализ инженерной задачи» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 9
1. Понятие идеальности технической системы. 2. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Эвристические методы поиска технических решений» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы инженерного творчества»
Зачёт. Билет № 10
1. Требования, ограничения и критерии технического решения. 2. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности. 3. Практическое задание: Для технической задачи по теме «Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий» сформулировать функции и противоречия, выявить ресурсы, предложить не менее трёх вариантов решения и обосновать лучший.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Основы проектирования технологического оборудования
Код дисциплины	-
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет
Общая трудоёмкость	3 ч.; 3 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код по ФГОС	Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
ПК-4	Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования изделий и технологических процессов их производства, используя нормативно-техническую документацию и результаты исследований.	ПК-4.1. Осуществляет сбор исходных данных, формулирует назначение, условия эксплуатации и ограничения проектируемого оборудования. ПК-4.2. Анализирует нормативно-техническую документацию, результаты исследований и аналоги, обосновывает требования технического задания.	Знать: состав исходных данных, структуру технического задания, основные нормативные документы и методы анализа аналогов технологического оборудования. Уметь: собирать и систематизировать исходные данные, определять функциональные, эксплуатационные и конструктивные требования, выбирать критерии сравнения проектных решений. Владеть: навыками разработки исходных требований и обоснования технического задания на проектирование оборудования добычи нефти и газа.
ПК-5	Способен выполнять инженерные расчеты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования (CAD-системы).	ПК-5.1. Выполняет параметрические, кинематические, гидравлические, прочностные и иные инженерные расчеты элементов оборудования. ПК-5.2. Проектирует детали, узлы и компоновки оборудования с использованием современных CAD-систем и проверяет работоспособность принятых решений.	Знать: последовательность проектных расчетов, расчетные схемы, методы определения нагрузок и критерии работоспособности деталей и узлов. Уметь: выполнять инженерные расчеты, выбирать основные параметры и конструктивные размеры, создавать трехмерные модели и сборочные компоновки. Владеть: навыками расчетного обоснования и автоматизированного проектирования деталей и узлов технологического оборудования.
ПК-6	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, грамотно оформлять конструкторские чертежи, спецификации и другие документы, контролировать соответствие разработанных проектов стандартам и техническим условиям.	ПК-6.1. Разрабатывает комплект рабочей конструкторской и технической документации на проектируемое оборудование. ПК-6.2. Оформляет чертежи, спецификации и расчетно-пояснительные материалы в соответствии с ЕСКД, проверяет соблюдение стандартов и технических условий.	Знать: состав и правила оформления рабочей документации, требования ЕСКД, порядок согласования и проверки проектных решений. Уметь: оформлять чертежи общего вида, сборочные чертежи, детализовки, спецификации и пояснительные записки, проводить нормоконтроль документации. Владеть: навыками разработки, комплектования и проверки проектной документации на технологическое оборудование.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Методология проектирования и техническое задание	Анализ назначения и условий эксплуатации объекта. Составление перечня исходных данных, функциональных требований и ограничений. Разработка фрагмента технического задания на проектирование технологического оборудования.
2	Выбор схемы и определение параметров оборудования	Сравнение конструктивных аналогов, выбор принципиальной и компоновочной схем. Определение производительности, мощности привода и основных геометрических параметров проектируемого оборудования.
3	Расчет элементов и узлов	Составление расчетных схем и определение действующих нагрузок. Проверочный расчет типового элемента или узла на прочность, жесткость и устойчивость; обоснование коэффициента запаса.
4	Проектирование сборочной единицы в CAD	Разработка трехмерной модели и сборочной компоновки узла. Выбор стандартных изделий, проверка взаимного расположения деталей, подготовка сборочного чертежа и основных видов.
5	Выбор материалов и оценка надежности	Выбор материала детали или корпуса с учетом рабочей среды, давления, температуры, коррозии и технологичности. Анализ возможных отказов и разработка мероприятий по повышению надежности, безопасности и ремонтопригодности.
6	Оформление проектной документации	Разработка спецификации, рабочего чертежа детали и фрагмента расчетно-пояснительной записки. Проверка соответствия документации требованиям ЕСКД и технического задания.

3.3. Темы самостоятельной работы

1. Методология и этапы проектирования технологического оборудования.
2. Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования.
3. Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования.
4. Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования.
5. Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений.
6. Автоматизированное проектирование и разработка технической документации.

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Понятие проектирования и жизненного цикла технического объекта.»?
 - А) Методология и этапы проектирования технологического оборудования
 - Б) Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования
 - В) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Г) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение и условия эксплуатации оборудования добычи нефти и газа.»?
 - А) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Б) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
 - В) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Г) Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования
3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Формирование функциональной структуры оборудования.»?
 - А) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Б) Автоматизированное проектирование и разработка технической документации
 - В) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Г) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Расчетные схемы и сочетания нагрузок.»?
 - А) Методология и этапы проектирования технологического оборудования

- Б) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
 - В) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Г) Автоматизированное проектирование и разработка технической документации
5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Выбор конструкционных материалов с учетом механических свойств, коррозии, температуры, давления и среды.»?
- А) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Б) Автоматизированное проектирование и разработка технической документации
 - В) Методология и этапы проектирования технологического оборудования
 - Г) Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Применение CAD-систем при создании параметрических моделей, сборок и чертежей.»?
- А) Методология и этапы проектирования технологического оборудования
 - Б) Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования
 - В) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Г) Автоматизированное проектирование и разработка технической документации
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Понятие проектирования и жизненного цикла технического объекта.»?
- А) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Б) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
 - В) Методология и этапы проектирования технологического оборудования
 - Г) Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение и условия эксплуатации оборудования добычи нефти и газа.»?
- А) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Б) Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования
 - В) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Г) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Формирование функциональной структуры оборудования.»?
- А) Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования
 - Б) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования
 - В) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Г) Автоматизированное проектирование и разработка технической документации
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Расчетные схемы и сочетания нагрузок.»?
- А) Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений
 - Б) Автоматизированное проектирование и разработка технической документации
 - В) Методология и этапы проектирования технологического оборудования
 - Г) Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Методология и этапы проектирования технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
2. Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
3. Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
4. Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.

5. Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
6. Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Автоматизированное проектирование и разработка технической документации», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.90. Вопросы и билеты к первой аттестации

1. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования.
2. Основные стадии и этапы разработки нового изделия.
3. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Первая аттестация. Билет № 1
1. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 2. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Методология и этапы проектирования технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Первая аттестация. Билет № 2
1. Основные стадии и этапы разработки нового изделия. 2. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Первая аттестация. Билет № 3
1. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования. 2. Основные стадии и этапы разработки нового изделия. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Первая аттестация. Билет № 4
1. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 2. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Первая аттестация. Билет № 5
1. Основные стадии и этапы разработки нового изделия. 2. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

4.91. Вопросы и билеты ко второй аттестации

1. Состав и назначение исходных данных для проектирования.
2. Структура и содержание технического задания.
3. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск.
4. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 1
1. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск. 2. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Методология и этапы проектирования технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 2
1. Состав и назначение исходных данных для проектирования. 2. Структура и содержание технического задания. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 3
1. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск. 2. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 4
1. Состав и назначение исходных данных для проектирования. 2. Структура и содержание технического задания. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 5
1. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск. 2. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 1
1. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 2. Состав и назначение исходных данных для проектирования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Методология и этапы проектирования технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 2
1. Структура и содержание технического задания. 2. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 3
1. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования. 2. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 4
1. Основные стадии и этапы разработки нового изделия. 2. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 5
1. Состав и назначение исходных данных для проектирования. 2. Структура и содержание технического задания. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 6
1. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск. 2. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Автоматизированное проектирование и разработка технической документации», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 7
1. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования. 2. Основные стадии и этапы разработки нового изделия. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Методология и этапы проектирования технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 8
1. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию. 2. Состав и назначение исходных данных для проектирования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 9
1. Структура и содержание технического задания. 2. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования»
Зачёт. Билет № 10
1. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования. 2. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования. 3. Практическое задание: Сформировать исходные данные и технические требования по теме «Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования», выбрать принципиальную схему и обосновать проектное решение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫСЛОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Безопасность эксплуатации промышленного оборудования
Код дисциплины	Б1.О.32
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	8
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость	3 ч.; 3 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе в профессиональной сфере, для сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества.	УК-8.1. Выявляет опасные и вредные факторы при эксплуатации промышленного оборудования, выбирает организационные и технические меры защиты персонала и окружающей среды.	Знать: классификацию опасностей нефтегазовых объектов, основы промышленной и экологической безопасности, назначение средств защиты. Уметь: идентифицировать опасности, оценивать риск и выбирать меры его снижения. Владеть: приемами безопасного поведения, применения СИЗ и действий при аварийной ситуации.	Устный опрос; тестирование; анализ ситуаций; практические работы; зачет.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Контролирует безопасные режимы эксплуатации, организует техническое обслуживание и проверяет исправность защитных устройств промышленного оборудования.	Знать: требования безопасной эксплуатации насосов, компрессоров, устьевого оборудования, трубопроводов и аппаратов. Уметь: составлять контрольные карты, выявлять отклонения режимных параметров и назначать корректирующие действия. Владеть: навыками подготовки оборудования к пуску, останову и техническому обслуживанию.	Практические работы; кейсы; контрольные карты; рубежный контроль; зачет.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, обосновывает безопасные сроки и условия дальнейшей эксплуатации, организует осмотры, испытания и ремонт.	Знать: методы технического диагностирования, виды освидетельствований и испытаний, критерии предельного состояния. Уметь: анализировать диагностические данные, дефекты и причины отказов, определять необходимость ремонта или вывода оборудования из эксплуатации. Владеть: методами составления планов контроля, диагностирования и безопасного проведения ремонтных работ.	Расчетно-аналитические задания; практические работы; защита комплексной работы; зачет.
ПК-11. Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний, готовить заявки на необходимое оборудование и запасные части; участвовать в организационно-плановых расчетах при создании или реорганизации производственных участков.	ПК-11.1. Разрабатывает эксплуатационные инструкции, программы проверок и испытаний, нарядно-допускную документацию и мероприятия по предупреждению и локализации аварий.	Знать: состав эксплуатационной и разрешительной документации, порядок организации работ повышенной опасности. Уметь: разрабатывать фрагменты инструкций, нарядов-допусков, планов работ и аварийных карточек. Владеть: навыками документирования требований безопасности и контроля их выполнения.	Практические работы; проверка документов; деловая игра; комплексный кейс; зачет.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Идентификация опасного производственного объекта и формирование карты нормативных требований.	2	Карта применимых требований.
2	Идентификация опасностей и построение матрицы риска для выбранного промышленного объекта.	2	Реестр опасностей и рисков.
3	Разработка контрольного листа безопасной эксплуатации устьевого арматуры и промышленного трубопровода.	2	Чек-лист осмотра.
4	Анализ безопасного пуска, работы и остановки насосной установки.	2	Операционная карта.
5	Анализ защиты компрессорной установки от превышения давления, перегрева, помпажа и загазованности.	2	Функциональная схема защиты.
6	Определение требований к освидетельствованию сосуда под давлением и проверке предохранительного клапана.	2	График и карта проверки.
7	Оценка технического состояния и безопасного срока дальнейшей эксплуатации по результатам диагностирования.	2	Техническое заключение.
8	Разработка программы контроля коррозии и целостности оборудования.	2	План контроля и защиты.
9	Оформление наряда-допуска и схемы безопасной подготовки оборудования к газоопасным или огневым работам.	2	Наряд-допуск и схема отключений.
10	Разработка действий персонала при разгерметизации и защита комплексного кейса по безопасной эксплуатации.	2	Аварийная карточка и защита.
	Итого	20	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение законодательства, технических регламентов, ФНП и локальных документов; подготовка карты нормативных требований.	8
2	Подготовка реестра опасностей и матрицы рисков для выбранного промышленного объекта.	8
3	Изучение руководств по эксплуатации устьевого оборудования и трубопроводных систем; подготовка чек-листа.	8
4	Анализ типовых отказов насосов и компрессоров, причин аварийных остановок и защитных функций.	9
5	Изучение требований к сосудам под давлением, предохранительным устройствам, освидетельствованию и испытаниям.	9
6	Обработка диагностических данных, анализ дефектов, оценка остаточного ресурса и разработка мер коррозионной защиты.	8
7	Подготовка нарядно-допускной документации и технологической последовательности безопасного ремонта.	9
8	Разработка аварийной карточки, подготовка комплексного отчета и подготовка к зачету.	9
	Итого	68

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Понятия промышленной безопасности, безопасной эксплуатации и опасного производственного объекта.»?

- А) Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования
- Б) Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов
- В) Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов
- Г) Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Источники опасностей при добыче, сборе и подготовке нефти и газа: давление, температура, вращающиеся части, горючие и токсичные среды, сероводород, электрический ток, статическое электричес...»?

- А) Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов
- Б) Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок
- В) Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки
- Г) Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Устьевая арматура фонтанных, газлифтных и механизированных скважин.»?

- А) Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки
- Б) Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита
- В) Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов
- Г) Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Опасные факторы насосных и компрессорных установок.»?

- А) Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности
- Б) Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок
- В) Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки
- Г) Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Сосуды и аппараты, работающие под избыточным давлением: сепараторы, отстойники, ресиверы, теплообменники, емкости и технологические аппараты.»?

- А) Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки

- Б) Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита
- В) Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности
- Г) Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Виды дефектов и повреждений: износ, усталость, трещины, эрозия, коррозия, водородное и сероводородное растрескивание.»?
- А) Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности
- Б) Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация
- В) Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования
- Г) Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Подготовка оборудования к обслуживанию и ремонту: останов, сброс давления, освобождение, промывка, продувка, пропарка, отключение и установка заглушек.»?
- А) Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования
- Б) Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов
- В) Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности
- Г) Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Системы аварийной сигнализации, автоматического отключения, отсечной и предохранительной арматуры.»?
- А) Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов
- Б) Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация
- В) Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования
- Г) Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Понятия промышленной безопасности, безопасной эксплуатации и опасного производственного объекта.»?
- А) Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования
- Б) Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов
- В) Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов
- Г) Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Источники опасностей при добыче, сборе и подготовке нефти и газа: давление, температура, вращающиеся части, горючие и токсичные среды, сероводород, электрический ток, статическое электричес...»?
- А) Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов
- Б) Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок
- В) Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки
- Г) Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Для производственной ситуации по теме «Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
2. Для производственной ситуации по теме «Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
3. Для производственной ситуации по теме «Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
4. Для производственной ситуации по теме «Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
5. Для производственной ситуации по теме «Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки» идентифицировать опасности, оценить

- риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
6. Для производственной ситуации по теме «Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
 7. Для производственной ситуации по теме «Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
 8. Для производственной ситуации по теме «Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- тестирование по нормативным требованиям и безопасным режимам эксплуатации;
- проверку и защиту практических работ;
- рубежный контроль № 1 по разделам 1-4;
- рубежный контроль № 2 по разделам 5-8;
- защиту комплексного кейса по безопасной эксплуатации промышленного оборудования.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	УК-8; ПК-8	Знание опасностей, нормативной базы, защитных устройств и безопасных режимов эксплуатации.
Практические работы 1-3	УК-8; ПК-11	Идентификация требований, оценка рисков и разработка контрольной документации.
Практические работы 4-6	ПК-8; ПК-10	Организация безопасного пуска и останова, контроль защит, освидетельствование оборудования.
Практические работы 7-9	ПК-10; ПК-11	Оценка технического состояния, разработка мер контроля и безопасной подготовки к ремонту.
Комплексный кейс	УК-8; ПК-8; ПК-10; ПК-11	Интегрированное решение задачи безопасной эксплуатации и аварийного реагирования.
Зачет	УК-8; ПК-8; ПК-10; ПК-11	Подтверждение достижения порогового уровня всех планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Выполнены все элементы задания, приведены исходные данные, допущения, результаты и выводы.
Нормативная корректность	Требования выбраны применительно к объекту, ссылки на нормативные документы и техническую документацию обоснованы.
Инженерная обоснованность	Опасности, причины отказов, защитные меры и режимные ограничения установлены логично и технически корректно.
Практическая применимость	Разработанный документ может использоваться как основа для контроля, обслуживания, ремонта или аварийного реагирования.
Качество оформления и защиты	Отчет структурирован, таблицы и схемы читаемы; обучающийся объясняет решение и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
УК-8	Выявление опасных и вредных факторов; оценка уровня риска; выбор инженерных, организационных и индивидуальных мер защиты; определение действий персонала при аварии.	Компетенция сформирована, если обучающийся правильно определяет основные опасности и последствия, применяет матрицу риска, выбирает меры снижения риска по иерархии защитных мер и обосновывает порядок действий при аварийной ситуации. Несущественные неточности допускаются при условии сохранения правильного инженерного вывода.
ПК-8	Контроль безопасных режимов эксплуатации; проверка исправности ограждений, блокировок, сигнализации и предохранительных устройств; разработка порядка безопасного пуска, останова и технического обслуживания.	Компетенция сформирована, если обучающийся устанавливает контролируемые параметры и допустимые режимы, выявляет отклонения, выбирает корректирующие действия, составляет применимую контрольную или операционную карту и объясняет назначение защитных устройств.
ПК-10	Анализ результатов осмотров, диагностирования и испытаний; выявление дефектов и критериев предельного состояния; обоснование ремонта, ограничения режима или вывода оборудования из эксплуатации.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно интерпретирует диагностические данные, сопоставляет их с критериями допуска, оценивает тенденцию изменения состояния и принимает технически обоснованное решение о дальнейшей эксплуатации и периодичности контроля.
ПК-11	Разработка эксплуатационных инструкций, программ проверок и испытаний, нарядов-допусков, схем отключения, аварийных карточек и иных документов безопасной эксплуатации.	Компетенция сформирована, если разработанные документы содержат необходимые исходные данные, последовательность операций, ответственных лиц, меры безопасности, критерии допуска и действия при отклонениях, не противоречат нормативным требованиям и пригодны для практического применения.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; нормативные требования применены корректно; инженерные решения обоснованы; разработанная документация практически применима.	Зачтено
Базовый	70-84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий вывод; обучающийся объясняет принятые решения и исправляет замечания.	Зачтено
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных требований и способность решать типовые задачи по образцу; имеются ошибки в детализации оценки риска, диагностических критериев или документации.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не установлены ключевые опасности и требования; отсутствует техническое обоснование; допущены существенные ошибки, приводящие к небезопасному или неприменимому решению.	Не зачтено

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12

Критерии выставления зачета

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил и защитил предусмотренные практические работы, представил комплексный кейс и при ответе на зачете демонстрирует не ниже порогового уровня знание нормативных требований, способность выявлять опасности, выбирать меры защиты и обосновывать безопасную эксплуатацию оборудования.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть практических заданий либо обучающийся не владеет основными понятиями и требованиями, не способен определить ключевые опасности и предложить технически обоснованные меры безопасной эксплуатации.

4.7. Перечень вопросов к первой аттестации

Первая аттестация проводится по разделам 1-4 дисциплины и охватывает нормативные основы, оценку рисков, безопасность устьевого оборудования, промысловых трубопроводов, насосных и компрессорных установок.

1. Понятия промышленной безопасности, безопасной эксплуатации и опасного производственного объекта.
2. Классификация опасных производственных объектов нефтегазодобычи и признаки их идентификации.
3. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.
4. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
5. Требования к подготовке, допуску и аттестации персонала, эксплуатирующего промысловое оборудование.
6. Основные нормативные правовые и нормативно-технические документы в области безопасной эксплуатации промыслового оборудования.

4.90. Вопросы и билеты к первой аттестации

1. Характеристика объекта, назначение и границы системы.
2. Перечень применимых нормативных и технических документов.
3. Описание технологических режимов и защитных устройств.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промыслового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 1
1. Описание технологических режимов и защитных устройств. 2. Характеристика объекта, назначение и границы системы. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промыслового оборудования» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промыслового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 2
1. Перечень применимых нормативных и технических документов. 2. Описание технологических режимов и защитных устройств. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промыслового оборудования»
Первая аттестация. Билет № 3
1. Характеристика объекта, назначение и границы системы. 2. Перечень применимых нормативных и технических документов. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Первая аттестация. Билет № 4
1. Описание технологических режимов и защитных устройств. 2. Характеристика объекта, назначение и границы системы. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Первая аттестация. Билет № 5
1. Перечень применимых нормативных и технических документов. 2. Описание технологических режимов и защитных устройств. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

4.91. Вопросы и билеты ко второй аттестации

1. Реестр опасностей и матрица риска.
2. Контрольный лист безопасной эксплуатации.
3. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты.
4. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 1
1. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты. 2. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 2
1. Реестр опасностей и матрица риска. 2. Контрольный лист безопасной эксплуатации. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 3
1. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты. 2. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промышленных трубопроводов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 4
1. Реестр опасностей и матрица риска. 2. Контрольный лист безопасной эксплуатации. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Вторая аттестация. Билет № 5
1. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты. 2. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 1
1. Описание технологических режимов и защитных устройств. 2. Реестр опасностей и матрица риска. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 2
1. Контрольный лист безопасной эксплуатации. 2. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 3
1. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта. 2. Характеристика объекта, назначение и границы системы. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промышленных трубопроводов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 4
1. Перечень применимых нормативных и технических документов. 2. Описание технологических режимов и защитных устройств. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 5
1. Реестр опасностей и матрица риска. 2. Контрольный лист безопасной эксплуатации. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 6
1. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты. 2. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 7
1. Характеристика объекта, назначение и границы системы. 2. Перечень применимых нормативных и технических документов. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 8
1. Описание технологических режимов и защитных устройств. 2. Реестр опасностей и матрица риска. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 9
1. Контрольный лист безопасной эксплуатации. 2. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 10
1. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта. 2. Характеристика объекта, назначение и границы системы. 3. Практическое задание: Для производственной ситуации по теме «Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов» идентифицировать опасности, оценить риск, определить защитные меры и оформить фрагмент инструкции или наряда-допуска.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ГИДРОМАШИНЫ И КОМПРЕССОРЫ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Гидромашины и компрессоры
Код дисциплины	Б1.В.ДВ.01.01
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	5 ч.; 5 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2. Способен осуществлять математическое моделирование технологических процессов и работы оборудования, применять стандартные программные пакеты автоматизированного проектирования и исследования при решении инженерных задач.	ПК-2.1. Строит расчетные модели рабочих процессов насосов, гидроприводов и компрессоров, анализирует характеристики и режимы работы машин.	Знать: основные уравнения рабочих процессов, теорию подобия и методы моделирования характеристик. Уметь: рассчитывать и строить характеристики, определять рабочую точку и исследовать влияние параметров. Владеть: навыками применения табличных и расчетных программ для анализа режимов.	Практические работы; расчетные задания; аттестации; экзамен.
ПК-5. Способен выполнять инженерные расчеты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования.	ПК-5.1. Выполняет энергетические, гидравлические, газодинамические и прочностные расчеты основных параметров гидромашин и компрессоров.	Знать: расчетные зависимости для подачи, напора, мощности, КПД, степени сжатия и температур. Уметь: определять основные параметры и выбирать типоразмер машины. Владеть: методами инженерного расчета и проверки результатов по каталогам и характеристикам.	Практические работы; расчетно-графические задания; аттестации; экзамен.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Выбирает рациональные режимы, способы регулирования и операции технического обслуживания насосных и компрессорных установок.	Знать: эксплуатационные ограничения, причины кавитации, помпажа, перегрева, вибрации и утечек. Уметь: анализировать отклонения параметров, выбирать регулирование и профилактические мероприятия. Владеть: навыками подготовки карт контроля и обслуживания.	Кейсы; практические работы; аттестации; экзамен.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Обосновывает требования к монтажу, испытаниям, приемке и техническому состоянию гидромашин и компрессоров.	Знать: методы испытаний, диагностические параметры и критерии работоспособности. Уметь: составлять программу испытаний, интерпретировать характеристики и выявлять признаки неисправности. Владеть: навыками подготовки заключения о работоспособности и необходимых мероприятиях.	Практические работы; комплексный кейс; аттестации; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Расчет основных энергетических параметров гидромашины	2	Расчетная работа
2	Расчет теоретического напора лопастного насоса	2	Расчетная работа
3	Пересчет характеристик насоса по законам подобия	2	Графики характеристик
4	Построение и анализ характеристик центробежного насоса	2	Расчетно-графическая работа
5	Расчет осевых сил и мощности привода насоса	2	Расчетная работа
6	Проверка кавитационного запаса и допустимой высоты всасывания	2	Техническое заключение
7	Расчет подачи и мощности поршневого насоса	2	Расчетная работа
8	Расчет параметров шестеренного или винтового насоса	2	Расчетная работа
9	Определение рабочей точки насосной установки	2	Графическое решение
10	Анализ способов регулирования и совместной работы насосов	2	Сравнительная таблица
11	Расчет гидроцилиндра и гидромотора	2	Расчетная работа
12	Расчет и подбор элементов объемного гидропривода	2	Принципиальная схема
13	Расчет процесса одноступенчатого сжатия газа	2	Расчетная работа
14	Расчет многоступенчатого компрессора с промежуточным охлаждением	2	Расчетная работа
15	Расчет производительности поршневого и винтового компрессоров	2	Расчетная работа
16	Построение характеристики центробежного компрессора и анализ помпажа	2	Графическая работа
17	Комплексный выбор насосной или компрессорной установки	2	Комплексный отчет

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение классификации, параметров и энергетических балансов гидромашин	9
2	Подготовка по теории подобия и характеристикам лопастных насосов	10
3	Изучение конструкций центробежных и осевых насосов; подготовка расчетов	10
4	Изучение объемных насосов и анализ их характеристик	10
5	Подготовка по насосным установкам, регулированию и эксплуатации	10
6	Изучение гидропривода и выполнение схемы	9
7	Подготовка по термодинамике сжатия газа и расчетам компрессоров	9
8	Изучение конструкций объемных компрессоров	9
9	Изучение динамических компрессоров, подготовка комплексного задания и к экзамену	9
	Итого	85

3.4. Типовые тестовые задания

- К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение гидромашин.»?
А) Основы теории и классификация гидромашин
Б) Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов
В) Центробежные и осевые насосы
Г) Объемные насосы
- К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Уравнение Эйлера.»?
А) Центробежные и осевые насосы
Б) Объемные насосы
В) Насосные установки, регулирование и эксплуатация
Г) Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов
- К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Конструкции одноступенчатых и многоступенчатых насосов, секционных, консольных, магистральных и погружных насосов.»?
А) Насосные установки, регулирование и эксплуатация
Б) Гидродвигатели и объемный гидропривод
В) Центробежные и осевые насосы
Г) Объемные насосы
- К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Поршневые и плунжерные насосы, индикаторная диаграмма, неравномерность подачи, воздушные колпаки.»?
А) Термодинамические основы и классификация компрессоров
Б) Объемные насосы
В) Насосные установки, регулирование и эксплуатация
Г) Гидродвигатели и объемный гидропривод
- К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Характеристика трубопроводной сети и рабочая точка.»?
А) Насосные установки, регулирование и эксплуатация
Б) Гидродвигатели и объемный гидропривод
В) Термодинамические основы и классификация компрессоров
Г) Объемные компрессоры
- К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Гидроцилиндры и гидромоторы.»?
А) Термодинамические основы и классификация компрессоров
Б) Объемные компрессоры

- В) Динамические компрессоры и компрессорные установки
 - Г) Гидродвигатели и объемный гидропривод
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение компрессоров.»?
- А) Динамические компрессоры и компрессорные установки
 - Б) Основы теории и классификация гидромашин
 - В) Термодинамические основы и классификация компрессоров
 - Г) Объемные компрессоры
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Поршневые компрессоры: устройство, индикаторная диаграмма, вредное пространство, клапаны и регулирование.»?
- А) Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов
 - Б) Объемные компрессоры
 - В) Динамические компрессоры и компрессорные установки
 - Г) Основы теории и классификация гидромашин
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Центробежные и осевые компрессоры.»?
- А) Динамические компрессоры и компрессорные установки
 - Б) Основы теории и классификация гидромашин
 - В) Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов
 - Г) Центробежные и осевые насосы
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение гидромашин.»?
- А) Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов
 - Б) Центробежные и осевые насосы
 - В) Объемные насосы
 - Г) Основы теории и классификация гидромашин

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Выполнить инженерный расчёт по теме «Основы теории и классификация гидромашин»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
2. Выполнить инженерный расчёт по теме «Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
3. Выполнить инженерный расчёт по теме «Центробежные и осевые насосы»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
4. Выполнить инженерный расчёт по теме «Объемные насосы»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
5. Выполнить инженерный расчёт по теме «Насосные установки, регулирование и эксплуатация»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
6. Выполнить инженерный расчёт по теме «Гидродвигатели и объемный гидропривод»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
7. Выполнить инженерный расчёт по теме «Термодинамические основы и классификация компрессоров»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
8. Выполнить инженерный расчёт по теме «Объемные компрессоры»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
9. Выполнить инженерный расчёт по теме «Динамические компрессоры и компрессорные установки»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

- устный опрос и тестирование по теоретическим положениям;
- проверка и защита практических работ;
- первая аттестация по разделам 1-5;
- вторая аттестация по разделам 6-9;
- защита комплексного расчетно-графического задания;
- экзамен.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8 - Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-2; ПК-5	Знание теории, классификации, конструкций и расчетных зависимостей.
Практические работы 1-10	ПК-2; ПК-5; ПК-8	Расчет и анализ насосов, характеристик и насосных установок.
Практические работы 11-17	ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-10	Расчет гидропривода и компрессоров, анализ регулирования, испытаний и эксплуатации.
Аттестации	ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-10	Проверка освоения разделов и способности применять знания в расчетной задаче.
Комплексная работа	ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-10	Обоснованный выбор машины и режима работы в составе технологической системы.
Экзамен	ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-10	Подтверждение достижения планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9 - Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Приведены исходные данные, схема, формулы, промежуточные и итоговые результаты, вывод.
Расчетная корректность	Соблюдены единицы СИ, расчетные зависимости и проверка размерностей; отсутствуют существенные ошибки.
Инженерная обоснованность	Выбор модели, коэффициентов, типоразмера и режима аргументирован.
Графическое представление	Характеристики, рабочие точки и схемы оформлены читаемо и содержат необходимые обозначения.
Защита	Обучающийся объясняет ход решения, физический смысл результата и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10 - Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-2	Построение расчетной модели; анализ характеристик и режимов; применение программных средств.	Сформирована, если обучающийся корректно задает модель, строит характеристики, определяет рабочий режим и объясняет влияние параметров.
ПК-5	Расчет подачи, напора, мощности, КПД, кавитации, степени сжатия и температуры; выбор типоразмера.	Сформирована, если расчеты выполнены технически корректно, результаты проверены и выбранная машина соответствует исходным условиям.
ПК-8	Выбор регулирования и режима; анализ неисправностей; разработка операций контроля и обслуживания.	Сформирована, если обучающийся выявляет опасные отклонения, выбирает рациональное регулирование и назначает обоснованные эксплуатационные мероприятия.
ПК-10	Разработка требований к монтажу, испытаниям и приемке; оценка технического состояния.	Сформирована, если обучающийся определяет контролируемые параметры, критерии приемки и формулирует обоснованное заключение о работоспособности.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11 - Шкала оценивания

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; модели и расчеты корректны; выбор и эксплуатационные решения обоснованы.	Отлично
Базовый	70-84 %	Основные расчеты и выводы верны; имеются отдельные неточности, не влияющие на итоговое решение.	Хорошо
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных положений и способность решить типовую задачу по образцу; имеются ошибки в детализации.	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не освоены основные зависимости и методы; расчеты и выбор оборудования содержат существенные ошибки.	Неудовлетворительно

4.6. Шкала оценивания экзамена

Таблица 12 - Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Полный и точный ответ на теоретические вопросы; расчетное задание выполнено корректно; вывод технически обоснован.
«Хорошо»	Содержание раскрыто правильно, допущены отдельные несущественные неточности; расчет доведен до результата.
«Удовлетворительно»	Освоены основные положения, но ответ неполон; расчет выполнен с помощью преподавателя или содержит исправимые ошибки.
«Неудовлетворительно»	Не раскрыты основные вопросы; отсутствует понимание принципов работы и методов расчета; практическое задание не выполнено.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Классификация гидромашин и области их применения.
2. Основные энергетические параметры насосов.
3. Баланс энергии и виды потерь в гидромашине.
4. Уравнение Эйлера для лопастных машин.
5. Теоретический и действительный напор центробежного насоса.
6. Влияние формы лопаток рабочего колеса на напор.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 1
1. Баланс энергии и виды потерь в гидромашине. 2. Уравнение Эйлера для лопастных машин. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Основы теории и классификация гидромашин»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «__» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 2
1. Теоретический и действительный напор центробежного насоса. 2. Влияние формы лопаток рабочего колеса на напор. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 3
1. Коэффициенты быстроходности и их физический смысл. 2. Классификация гидромашин и области их применения. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Центробежные и осевые насосы»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 4
1. Основные энергетические параметры насосов. 2. Баланс энергии и виды потерь в гидромашине. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Объемные насосы»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 5
1. Уравнение Эйлера для лопастных машин. 2. Теоретический и действительный напор центробежного насоса. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Насосные установки, регулирование и эксплуатация»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 6
1. Влияние формы лопаток рабочего колеса на напор. 2. Коэффициенты быстроходности и их физический смысл. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Гидродвигатели и объемный гидропривод»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 7
1. Классификация гидромашин и области их применения. 2. Основные энергетические параметры насосов. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Термодинамические основы и классификация компрессоров»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 8
1. Баланс энергии и виды потерь в гидромашине. 2. Уравнение Эйлера для лопастных машин. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Объемные компрессоры»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 9
1. Теоретический и действительный напор центробежного насоса. 2. Влияние формы лопаток рабочего колеса на напор. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Динамические компрессоры и компрессорные установки»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 10
1. Коэффициенты быстроходности и их физический смысл. 2. Классификация гидромашин и области их применения. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Основы теории и классификация гидромашин»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 11
1. Основные энергетические параметры насосов. 2. Баланс энергии и виды потерь в гидромашине. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Теория подобия и рабочие характеристики лопастных насосов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 12
1. Уравнение Эйлера для лопастных машин. 2. Теоретический и действительный напор центробежного насоса. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Центробежные и осевые насосы»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 13
1. Влияние формы лопаток рабочего колеса на напор. 2. Коэффициенты быстроходности и их физический смысл. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Объемные насосы»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 14
1. Классификация гидромашин и области их применения. 2. Основные энергетические параметры насосов. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Насосные установки, регулирование и эксплуатация»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Гидромашины и компрессоры»
Экзамен. Билет № 15
1. Баланс энергии и виды потерь в гидромашине. 2. Уравнение Эйлера для лопастных машин. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Гидродвигатели и объемный гидропривод»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений,

соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ НГП»

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Диагностика технического состояния объектов НГП
Код дисциплины	Б1.В.02
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	4
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость	4 ч.; 4 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3. Способен проводить необходимые испытания и технические измерения по заданной методике, обрабатывать и анализировать их результаты, готовить технические описания, обзоры и отчеты по выполненным исследованиям и проектам; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в производство.	ПК-3.1. Выполняет диагностические измерения по установленным методикам, оценивает достоверность результатов и оформляет материалы контроля технического состояния.	Знать: принципы построения методик диагностирования, метрологические требования, способы регистрации и обработки диагностических сигналов. Уметь: выбирать точки и режимы измерений, обрабатывать результаты, оценивать погрешности и выявлять диагностически значимые отклонения. Владеть: навыками составления протоколов измерений, дефектных ведомостей и технических заключений.	Практические работы; расчетно-аналитические задания; аттестации; защита комплексной работы; зачет.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Использует результаты контроля состояния для выявления неисправностей, назначения профилактических воздействий и корректировки периодичности технического обслуживания оборудования НГП.	Знать: характерные неисправности промышленного оборудования, их диагностические признаки и развитие во времени. Уметь: устанавливать возможные причины отклонений, выбирать углубленный контроль и обосновывать первоочередные действия по техническому обслуживанию. Владеть: приемами построения диагностических маршрутов и карт контроля состояния.	Ситуационные задачи; практические работы; диагностические карты; аттестации; зачет.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Оценивает фактическое и предельное состояние оборудования, анализирует дефекты и тенденции изменения параметров, обосновывает остаточный ресурс и условия дальнейшей эксплуатации.	Знать: критерии работоспособного, неисправного и предельного состояния; методы неразрушающего контроля и оценки остаточного ресурса. Уметь: сопоставлять данные контроля с нормативами, классифицировать дефекты, определять необходимость ремонта, ограничения режима или вывода из эксплуатации. Владеть: методами подготовки программы технического диагностирования и обоснованного заключения о состоянии объекта.	Практические работы; анализ диагностических данных; комплексный кейс; аттестации; зачет.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Классификация технических состояний и построение дерева дефектов объекта НГП.	2	Дерево дефектов и вывод.
2	Разработка структуры системы диагностирования выбранной единицы оборудования.	2	Структурная схема.
3	Выбор диагностических параметров и установление нормативных уровней.	2	Таблица параметров.
4	Построение алгоритма распознавания неисправностей по совокупности признаков.	2	Диагностический алгоритм.
5	Разработка программы и маршрутной карты диагностирования.	2	Программа контроля.
6	Обработка ряда измерений, оценка погрешности и построение тренда.	2	Расчет и график.
7	Оценка результатов визуально-измерительного контроля сварного соединения.	2	Карта ВИК.
8	Интерпретация индикаций капиллярного и магнитопорошкового контроля.	2	Протокол контроля.
9	Определение толщины стенки и скорости коррозии по данным ультразвуковой толщинометрии.	2	Расчетная ведомость.
10	Выбор схемы ультразвукового или радиографического контроля сварного соединения.	2	Схема и обоснование.
11	Анализ общего уровня вибрации и оценка технического состояния агрегата.	2	Диагностическая карта.
12	Распознавание дефектов по спектру вибрации и тренду параметров.	2	Спектральный анализ.
13	Обработка термограммы и выявление аномальных тепловых зон.	2	Карта тепловых дефектов.
14	Выбор метода течеискания и оценка результатов контроля герметичности.	2	План испытания.
15	Комплексная оценка состояния участка промышленного трубопровода или сосуда.	2	Комплексное заключение.
16	Оценка остаточного ресурса и разработка рекомендаций по дальнейшей эксплуатации.	2	Техническое заключение.
	Итого	32	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение терминологии, нормативной документации и построение классификации технических состояний.	10
2	Подготовка диагностической модели выбранного объекта и таблицы «дефект - причина - признак».	10
3	Обработка диагностических данных, построение трендов и оценка достоверности измерений.	10
4	Изучение технологии ВИК, капиллярного и магнитного контроля; подготовка протоколов.	10
5	Изучение схем ультразвукового и радиографического контроля; решение расчетных задач.	10
6	Анализ типовых виброспектров насосов, компрессоров, подшипников и передач.	10
7	Изучение теплового контроля, акустической эмиссии и методов течеискания.	10
8	Подготовка комплексного диагностического заключения и подготовка к зачету.	10
	Итого	80

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Понятия технического состояния, работоспособности, исправности, отказа, дефекта и предельного состояния.»?

- А) Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП
- Б) Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния
- В) Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации
- Г) Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Структурные и диагностические параметры.»?

- А) Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации
- Б) Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль
- В) Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования
- Г) Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Периодический и непрерывный контроль.»?

- А) Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования
- Б) Виброакустическая диагностика насосов, компрессоров и приводов
- В) Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации
- Г) Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Подготовка поверхности и условия контроля.»?

- А) Тепловой контроль, акустическая эмиссия и методы течеискания
- Б) Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль
- В) Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования
- Г) Виброакустическая диагностика насосов, компрессоров и приводов

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Физические основы ультразвукового контроля.»?

- А) Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования
- Б) Виброакустическая диагностика насосов, компрессоров и приводов
- В) Тепловой контроль, акустическая эмиссия и методы течеискания
- Г) Комплексное диагностирование объектов НГП, оценка остаточного ресурса и оформление заключений

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Колебательные процессы и диагностические признаки.»?

- А) Тепловой контроль, акустическая эмиссия и методы течеискания
 - Б) Комплексное диагностирование объектов НГП, оценка остаточного ресурса и оформление заключений
 - В) Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП
 - Г) Виброакустическая диагностика насосов, компрессоров и приводов
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Физические основы тепловизионного контроля, влияние коэффициента излучения и внешних факторов.»?
- А) Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП
 - Б) Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния
 - В) Тепловой контроль, акустическая эмиссия и методы течеискания
 - Г) Комплексное диагностирование объектов НГП, оценка остаточного ресурса и оформление заключений
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Комплексный выбор методов для устьевой арматуры, насосных и компрессорных установок, сосудов под давлением, резервуаров, промысловых трубопроводов и металлоконструкций.»?
- А) Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации
 - Б) Комплексное диагностирование объектов НГП, оценка остаточного ресурса и оформление заключений
 - В) Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП
 - Г) Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Понятия технического состояния, работоспособности, исправности, отказа, дефекта и предельного состояния.»?
- А) Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП
 - Б) Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния
 - В) Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации
 - Г) Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Структурные и диагностические параметры.»?
- А) Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации
 - Б) Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль
 - В) Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования
 - Г) Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния
- Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
2. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
3. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
4. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
5. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
6. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Виброакустическая диагностика насосов, компрессоров и приводов»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
7. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Тепловой контроль, акустическая эмиссия и методы течеискания»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.

8. Разработать алгоритм диагностирования по теме «Комплексное диагностирование объектов НГП, оценка остаточного ресурса и оформление заключений»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и тестирование по терминологии и физическим основам методов контроля;
- проверку и защиту практических работ;
- решение расчетных и ситуационных задач по обработке диагностических данных;
- первую аттестацию по разделам 1-4;
- вторую аттестацию по разделам 5-8;
- защиту комплексной работы по оценке технического состояния выбранного объекта.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Знание терминологии, диагностических параметров, дефектов и областей применения методов контроля.
Практические работы 1-6	ПК-3; ПК-8	Построение диагностических моделей и программ контроля, обработка измерений и оценка достоверности.
Практические работы 7-14	ПК-3; ПК-10	Выбор и применение методов неразрушающего контроля, интерпретация результатов.
Практические работы 15-16	ПК-8; ПК-10	Комплексная оценка состояния, остаточного ресурса и разработка рекомендаций.
Первая и вторая аттестации	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Проверка системности знаний и способности решать типовые диагностические задачи.
Зачет	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Подтверждение достижения порогового уровня всех планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Представлены исходные данные, последовательность решения, результаты, их интерпретация и вывод.
Корректность метода	Метод и средства диагностирования выбраны с учетом материала, конструкции, вида дефекта и условий эксплуатации.
Достоверность обработки	Правильно выполнены расчеты, учтены погрешности, нормативы и сопоставимость результатов.
Инженерная обоснованность	Диагноз, причины дефекта, необходимость углубленного контроля и рекомендации логически связаны с данными.
Оформление и защита	Протоколы, графики и схемы читаемы; обучающийся объясняет ход решения и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-3	Выбор методики и средств измерения; соблюдение последовательности контроля; обработка сигналов и измерений; оценка погрешности; оформление результатов.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно выполняет измерительные и расчетные операции, получает воспроизводимые результаты, выявляет значимые отклонения и оформляет протокол либо техническое описание без существенных методических ошибок.

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-8	Установление связи между дефектом и эксплуатационными проявлениями; выбор контролируемых параметров; формирование маршрута диагностики; назначение действий по техническому обслуживанию.	Компетенция сформирована, если обучающийся распознает основные неисправности, определяет их возможные причины и развитие, выбирает обоснованный дополнительный контроль и формулирует практически применимые меры технического обслуживания.
ПК-10	Классификация технического состояния; сопоставление результатов с допускаемыми и предельными значениями; анализ тенденции; оценка остаточного ресурса; решение о дальнейшей эксплуатации.	Компетенция сформирована, если обучающийся комплексно интерпретирует результаты контроля, выявляет критические дефекты, обосновывает интервал последующего контроля, ремонт, ограничение режима либо вывод объекта из эксплуатации и оформляет техническое заключение.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; методы выбраны корректно; результаты обработаны и интерпретированы; заключение обосновано и практически применимо.	Зачтено
Базовый	70-84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не меняющие итогового диагноза; обучающийся объясняет и исправляет замечания.	Зачтено
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных методов и способность решить типовую задачу по образцу; имеются ошибки в детализации обработки или обосновании рекомендаций.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не выбраны применимые методы, результаты интерпретированы неверно, ключевые дефекты не выявлены либо принято необоснованное решение о состоянии объекта.	Не зачтено

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12

Критерии выставления зачета

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил и защитил предусмотренные практические работы, прошел обе аттестации и при ответе на зачете демонстрирует не ниже порогового уровня знание методов диагностирования, способность интерпретировать данные и обосновывать техническое состояние объекта.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть практических работ либо обучающийся не владеет основными понятиями и методами, не способен корректно обработать результаты и сделать обоснованный вывод о техническом состоянии объекта.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Понятия исправного, неисправного, работоспособного и предельного состояния технического объекта.
2. Цели и основные задачи технического диагностирования объектов НГП.
3. Различия между контролем технического состояния, диагностированием и мониторингом.
4. Место диагностирования в системе технического обслуживания и ремонта.
5. Структурный и диагностический параметры: определения и примеры.
6. Требования к диагностическим параметрам: чувствительность, однозначность, стабильность и информативность.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 1
1. Различия между контролем технического состояния, диагностированием и мониторингом. 2. Место диагностирования в системе технического обслуживания и ремонта. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 2
1. Структурный и диагностический параметры: определения и примеры. 2. Требования к диагностическим параметрам: чувствительность, однозначность, стабильность и информативность. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 3
1. Номинальные, допускаемые и предельные значения параметров состояния. 2. Понятия исправного, неисправного, работоспособного и предельного состояния технического объекта. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Организация контроля, измерительные системы и обработка диагностической информации»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 4
1. Цели и основные задачи технического диагностирования объектов НГП. 2. Различия между контролем технического состояния, диагностированием и мониторингом. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Визуально-измерительный, капиллярный и магнитный контроль»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 5
1. Место диагностирования в системе технического обслуживания и ремонта. 2. Структурный и диагностический параметры: определения и примеры. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Ультразвуковой и радиационный контроль элементов промышленного оборудования»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 6
1. Требования к диагностическим параметрам: чувствительность, однозначность, стабильность и информативность. 2. Номинальные, допускаемые и предельные значения параметров состояния. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Виброакустическая диагностика насосов, компрессоров и приводов»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 7
1. Понятия исправного, неисправного, работоспособного и предельного состояния технического объекта. 2. Цели и основные задачи технического диагностирования объектов НГП. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Тепловой контроль, акустическая эмиссия и методы течеискания»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 8
1. Различия между контролем технического состояния, диагностированием и мониторингом. 2. Место диагностирования в системе технического обслуживания и ремонта. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Комплексное диагностирование объектов НГП, оценка остаточного ресурса и оформление заключений»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 9
1. Структурный и диагностический параметры: определения и примеры. 2. Требования к диагностическим параметрам: чувствительность, однозначность, стабильность и информативность. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Основы технической диагностики и управление техническим состоянием объектов НГП»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Диагностика технического состояния объектов НГП»
Зачёт. Билет № 10
1. Номинальные, допускаемые и предельные значения параметров состояния. 2. Понятия исправного, неисправного, работоспособного и предельного состояния технического объекта. 3. Практическое задание: Разработать алгоритм диагностирования по теме «Диагностические параметры, признаки, модели и алгоритмы распознавания состояния»: выбрать параметры и точки контроля, обработать условные данные и подготовить техническое заключение.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НПП»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Информационные технологии в НПП
Код дисциплины	Б1.В.01
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	3
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	4 ч.; 4 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Выбирает достоверные цифровые источники, критически оценивает данные и систематизирует информацию для решения инженерной задачи.	Знать: методы поиска, проверки и систематизации профессиональной информации. Уметь: формулировать поисковые запросы, сопоставлять источники, выявлять неполноту и противоречия данных. Владеть: приемами подготовки структурированного обзора, библиографического списка и аналитического заключения.	Практические работы; поисковое задание; аналитический обзор; аттестации; экзамен.
ОПК-2. Владеет современными инструментами работы с информацией, включая уверенное пользование персональным компьютером для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Применяет офисные, табличные, графические и специализированные программные средства для расчетов, обработки данных и подготовки инженерной документации.	Знать: назначение и возможности основных классов прикладного программного обеспечения. Уметь: выполнять расчеты, обработку таблиц, построение диаграмм, отчетов и информационных моделей. Владеть: навыками рациональной организации файлов, совместной работы, версионности и представления результатов.	Практические работы; расчетные задания; электронный отчет; комплексный проект; экзамен.
ОПК-3. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, умеет работать с информационно-коммуникационными технологиями с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-3.1. Организует сбор, хранение, обработку и передачу производственных данных, применяет базы данных и соблюдает требования защиты информации.	Знать: модели данных, принципы баз данных, сетевого обмена, облачного хранения, резервного копирования и разграничения доступа. Уметь: проектировать простую структуру данных, выбирать формат хранения и определять меры защиты. Владеть: навыками работы с табличными и реляционными данными, метаданными и средствами безопасного обмена.	Проектирование базы данных; кейсы; контрольные задания; аттестации; экзамен.
ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-5.1. Выбирает информационную технологию, решает типовую инженерную задачу и оформляет воспроизводимый цифровой результат с учетом требований безопасности.	Знать: состав информационной задачи, критерии выбора программных средств и требования к цифровой документации. Уметь: преобразовывать исходные данные в расчет, модель, график, отчет или информационную панель. Владеть: навыками документирования алгоритма решения, проверки результата и подготовки рекомендаций.	Комплексные практические задания; защита проекта; первая и вторая аттестации; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Поиск и критическая оценка научно-технической информации по объекту нефтегазового оборудования.	2	Поисковый отчет и библиографический список.
2	Организация файловой структуры, метаданных, версий и резервного копирования инженерного проекта.	2	Регламент хранения данных.
3	Проектирование реляционной базы данных оборудования, дефектов, ремонтов и запасных частей.	2	Схема данных и таблицы.
4	Расчет и анализ эксплуатационных показателей в табличном процессоре.	2	Расчетная книга и выводы.
5	Построение сводной таблицы, диаграмм и информационной панели по данным ТОиР.	2	Аналитическая панель.
6	Моделирование информационных потоков и формирование требований к EAM/CMMS-системе.	2	Схема потоков и перечень требований.
7	Анализ архивного тренда SCADA, событий и аварийной сигнализации.	2	Протокол анализа тренда.
8	Создание цифрового паспорта и геоинформационной карты объектов промысла.	2	Карта и карточка объекта.
9	Защита комплексного цифрового проекта по информационному сопровождению оборудования.	1	Презентация и электронный отчет.
	Итого	17	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение терминологии информационных технологий и подготовка обзора цифровых решений нефтегазовой отрасли.	14
2	Разработка структуры хранения материалов инженерного проекта, правил именования и резервного копирования.	14
3	Подготовка модели базы данных и заполнение учебного набора сведений об оборудовании.	14
4	Выполнение расчетной работы в табличном процессоре, проверка формул и подготовка графиков.	14
5	Изучение архитектуры ERP, MES, EAM, CMMS и BI; подготовка сравнительной таблицы.	14
6	Обработка временного ряда технологических параметров и анализ отклонений.	14
7	Подготовка цифрового паспорта объекта и тематической карты размещения оборудования.	13
8	Разработка мер информационной безопасности, оформление комплексного проекта и подготовка к экзамену.	13
	Итого	110

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Информация, данные, знания и информационные процессы.»?

- А) Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства
Б) Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных
В) Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот
Г) Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных
2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Аппаратное, программное, сетевое и организационное обеспечение.»?
- А) Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот
Б) Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных
В) Корпоративные информационные системы и управление производственными активами
Г) Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных
3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Структурированные, слабоструктурированные и неструктурированные данные.»?
- А) Корпоративные информационные системы и управление производственными активами
Б) SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования
В) Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот
Г) Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных
4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Организация расчетной модели в табличном процессоре.»?
- А) Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники
Б) Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных
В) Корпоративные информационные системы и управление производственными активами
Г) SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования
5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Корпоративные системы ERP, MES, EAM, CMMS, MDM и BI.»?
- А) Корпоративные информационные системы и управление производственными активами
Б) SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования
В) Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники
Г) Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение SCADA-систем, уровни автоматизации и структура каналов данных.»?
- А) Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники
Б) Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений
В) Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства
Г) SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Пространственные данные, координатные системы, слои и атрибутивные таблицы.»?
- А) Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства
Б) Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных
В) Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники
Г) Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Угрозы конфиденциальности, целостности и доступности информации.»?
- А) Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот
Б) Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений
В) Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства
Г) Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Информация, данные, знания и информационные процессы.»?
- А) Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства
Б) Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных
В) Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот
Г) Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Аппаратное, программное,

сетевое и организационное обеспечение.»?

- А) Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот
- Б) Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных
- В) Корпоративные информационные системы и управление производственными активами
- Г) Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
2. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
3. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
4. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
5. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Корпоративные информационные системы и управление производственными активами», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
6. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
7. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
8. Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и тестирование по лекционным темам;
- проверку и защиту практических работ;
- проверку расчетной книги, базы данных, схемы информационных потоков и цифрового паспорта;
- первую аттестацию по разделам 1-4;
- вторую аттестацию по разделам 5-8;
- защиту комплексного цифрового проекта;
- экзамен по всему содержанию дисциплины.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	УК-1; ОПК-2; ОПК-3	Знание терминологии, архитектуры информационных систем, методов обработки и защиты данных.
Практические работы 1-3	УК-1; ОПК-3	Поиск информации, организация данных, проектирование базы данных и электронного документооборота.
Практические работы 4-5	ОПК-2; ОПК-5	Выполнение расчетов, обработка и визуализация данных, подготовка аналитической панели.

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Практические работы 6-8	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Моделирование информационных потоков, анализ SCADA-данных, создание цифрового паспорта и карты.
Первая и вторая аттестации	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Комплексная проверка освоения соответствующих разделов дисциплины.
Комплексный проект	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Интегрированное решение инженерной информационной задачи и защита результата.
Экзамен	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Подтверждение сформированности планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания практических и проектных работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических и проектных работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Выполнены все элементы задания, приведены исходные данные, этапы обработки, результаты и выводы.
Корректность данных и расчетов	Типы данных, формулы, связи, фильтры и вычисления заданы правильно; результат проверен.
Обоснованность цифрового решения	Выбранные программные средства, структура данных и способ представления соответствуют поставленной задаче.
Качество информационной модели	Соблюдены целостность, прослеживаемость, единообразие наименований, метаданные и логика связей.
Информационная безопасность	Определены права доступа, меры резервного копирования, защиты учетных записей и безопасного обмена.
Оформление и защита	Электронный отчет воспроизводим, таблицы и графики читаемы; обучающийся объясняет ход решения и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
УК-1	Поиск и критическая оценка источников; выявление неполноты и противоречий; структурирование данных; формулирование вывода.	Компетенция сформирована, если обучающийся использует достоверные источники, обосновывает выбор данных, сопоставляет сведения и получает логически связанный результат.
ОПК-2	Применение персонального компьютера, офисных, табличных, графических и специализированных программ; подготовка расчетов и цифровых документов.	Компетенция сформирована, если обучающийся самостоятельно выбирает подходящий инструмент, корректно выполняет обработку и представляет результат в удобной для инженерного применения форме.
ОПК-3	Организация получения, хранения, обработки и передачи данных; проектирование структуры базы; обеспечение целостности и защиты информации.	Компетенция сформирована, если обучающийся создает непротиворечивую структуру данных, задает правила хранения и доступа, предусматривает резервное копирование и основные меры информационной безопасности.
ОПК-5	Решение стандартной профессиональной задачи средствами ИКТ; документирование алгоритма; проверка и интерпретация результата.	Компетенция сформирована, если обучающийся преобразует исходные данные в воспроизводимый расчет, модель, график или отчет, проверяет результат и формулирует технически обоснованные рекомендации.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Оценка
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; данные и расчеты корректны; информационное решение обосновано, защищено и практически применимо.	Отлично
Базовый	70-84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий результат; обучающийся объясняет решение.	Хорошо

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Оценка
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных понятий и способность выполнить типовую задачу по образцу; имеются ошибки в детализации или оформлении.	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не установлены необходимые данные и методы; допущены существенные ошибки в расчетах, структуре данных или защите информации; результат не воспроизводим.	Неудовлетворительно

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12

Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно и системно раскрывает вопросы, свободно применяет терминологию, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбор информационной технологии, проверяет результат и учитывает требования информационной безопасности.
«Хорошо»	Обучающийся правильно раскрывает основное содержание вопросов и выполняет практическое задание, но допускает отдельные неточности, не искажающие сущность решения.
«Удовлетворительно»	Обучающийся знает основные понятия и выполняет типовое задание по известному алгоритму, однако допускает ошибки в детализации, интерпретации данных или оформлении результата.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет основными понятиями, не способен выбрать технологию решения и получить корректный воспроизводимый результат либо допускает критические ошибки в обработке и защите данных.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Понятия информации, данных, знаний и информационной технологии.
2. Особенности производственной информации нефтегазовой отрасли.
3. Основные направления цифровой трансформации нефтегазового производства.
4. Классификация информационных систем по назначению и уровню управления.
5. Требования к качеству инженерных и производственных данных.
6. Состав информационной инфраструктуры предприятия.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 1
1. Цифровая трансформация и концепция Индустрии 4.0. 2. Классификация информационных систем предприятия. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____
ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 2
1. Качество, достоверность и прослеживаемость инженерных данных. 2. Состав информационной инфраструктуры предприятия. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 3
1. Компьютерные сети, серверы, облачные и периферийные вычисления. 2. Информация, данные, знания и информационные процессы. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 4
1. Особенности информационных технологий нефтегазового производства. 2. Цифровая трансформация и концепция Индустрии 4.0. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 5
1. Классификация информационных систем предприятия. 2. Качество, достоверность и прослеживаемость инженерных данных. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Корпоративные информационные системы и управление производственными активами», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 6
1. Состав информационной инфраструктуры предприятия. 2. Компьютерные сети, серверы, облачные и периферийные вычисления. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 7
1. Информация, данные, знания и информационные процессы. 2. Особенности информационных технологий нефтегазового производства. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 8
1. Цифровая трансформация и концепция Индустрии 4.0. 2. Классификация информационных систем предприятия. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 9
1. Качество, достоверность и прослеживаемость инженерных данных. 2. Состав информационной инфраструктуры предприятия. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 10
1. Компьютерные сети, серверы, облачные и периферийные вычисления. 2. Информация, данные, знания и информационные процессы. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 11
1. Особенности информационных технологий нефтегазового производства. 2. Цифровая трансформация и концепция Индустрии 4.0. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 12
1. Классификация информационных систем предприятия. 2. Качество, достоверность и прослеживаемость инженерных данных. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 13
1. Состав информационной инфраструктуры предприятия. 2. Компьютерные сети, серверы, облачные и периферийные вычисления. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Корпоративные информационные системы и управление производственными активами», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 14
1. Информация, данные, знания и информационные процессы. 2. Особенности информационных технологий нефтегазового производства. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
Экзамен. Билет № 15
1. Цифровая трансформация и концепция Индустрии 4.0. 2. Классификация информационных систем предприятия. 3. Практическое задание: Разработать цифровую модель или структуру данных по теме «Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники», определить входные данные, алгоритм обработки, форму визуализации и меры информационной безопасности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОМЫСЛА»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	История развития нефтегазового промысла
Код дисциплины	Б1.О.33
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	1
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость	2 ч.; 2 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Выбирает достоверные исторические и научно-технические источники, сопоставляет сведения и выявляет причинно-следственные связи в развитии нефтегазового промысла.	Знать: виды исторических и научно-технических источников; основные подходы к периодизации развития отрасли. Уметь: искать, проверять и сопоставлять информацию; формулировать аргументированные выводы. Владеть: приемами систематизации фактов, построения хронологии и историко-технического анализа.	Устный опрос; тестирование; хронологическая таблица; аналитическое задание; аттестации; зачет.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1. Объясняет развитие нефтегазового промысла в социально-историческом и культурном контексте, уважительно относится к инженерному наследию разных стран и регионов.	Знать: роль нефтегазовых регионов, национальных инженерных школ и трудовых коллективов в развитии отрасли. Уметь: учитывать исторический и культурный контекст при оценке событий и достижений. Владеть: навыками корректного представления различных точек зрения и исторических традиций.	Доклад; эссе; анализ биографии; работа с исторической картой; аттестации; зачет.
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать новые знания и умения, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-1.1. Самостоятельно использует электронные библиотеки, цифровые архивы и образовательные ресурсы для изучения истории нефтегазовой техники и технологий.	Знать: основные электронные ресурсы и правила работы с ними. Уметь: самостоятельно подбирать материалы по заданной теме и оформлять результаты. Владеть: приемами самообразования, подготовки обзора, презентации и историко-технической справки.	Самостоятельная работа; библиографический список; презентация; индивидуальное задание; зачет.
ПК-1. Способен изучать научно-техническую информацию, новейшие достижения и передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности для использования в своей работе.	ПК-1.1. Анализирует отечественный и зарубежный опыт развития нефтегазопромыслового оборудования, выделяет этапы, ключевые технические решения и направления их совершенствования.	Знать: основные этапы эволюции бурового, добычного, сборного и транспортного оборудования. Уметь: сравнивать технические решения разных периодов и стран; устанавливать их влияние на производительность и безопасность. Владеть: навыками подготовки историко-технического обзора и представления результатов анализа.	Историко-технический обзор; сравнительная таблица; аттестации; зачет.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Практико-ориентированные задания

1. Составить хронологическую таблицу по теме «Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
2. Составить хронологическую таблицу по теме «Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
3. Составить хронологическую таблицу по теме «Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
4. Составить хронологическую таблицу по теме «Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
5. Составить хронологическую таблицу по теме «Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
6. Составить хронологическую таблицу по теме «Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
7. Составить хронологическую таблицу по теме «Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
8. Составить хронологическую таблицу по теме «Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Подготовка хронологической таблицы ранних способов добычи, использования и переработки нефти и газа.	4
2	Сравнительный анализ первых промышленных нефтяных скважин и технологий бурения XIX века.	4
3	Подготовка историко-технического обзора Бакинского, Грозненского или Майкопского нефтяного района.	6
4	Изучение истории нефтепроводов, газопроводов и систем хранения углеводородов; подготовка схемы развития.	4
5	Анализ роли нефтегазовой отрасли в индустриализации и в годы Великой Отечественной войны.	4
6	Подготовка карты изменения географии нефтегазодобычи СССР во второй половине XX века.	6
7	Историко-технический обзор одной технологии или вида промыслового оборудования.	4
8	Подготовка индивидуального эссе или презентации об инженерном наследии Грозненского нефтяного района и подготовка к зачету.	6
	Итого	38

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Природные проявления нефти и газа.»?
 - А) Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа
 - Б) Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века
 - В) Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы
 - Г) Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения
2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Промышленная революция и рост потребности в осветительных и смазочных материалах.»?
 - А) Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы
 - Б) Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения
 - В) Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах
 - Г) Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века
3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Развитие Бакинского нефтяного района.»?
 - А) Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах
 - Б) Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций
 - В) Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы
 - Г) Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения
4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Первые применения искусственного и природного газа.»?
 - А) Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий
 - Б) Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения
 - В) Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах
 - Г) Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций
5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Национализация нефтяной промышленности, восстановление промыслов и создание отраслевой системы управления.»?
 - А) Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах
 - Б) Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций
 - В) Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий
 - Г) Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Формирование Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, развитие Татарии, Башкирии и Куйбышевской области.»?
 - А) Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий
 - Б) Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла
 - В) Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа
 - Г) Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Изменение организационной структуры отрасли, формирование вертикально интегрированных компаний и развитие сервисного сектора.»?
 - А) Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа
 - Б) Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века

- В) Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий
- Г) Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Грозный как один из старейших центров нефтедобычи, переработки, нефтяного машиностроения, науки и образования России.»?
- А) Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы
- Б) Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла
- В) Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа
- Г) Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Природные проявления нефти и газа.»?
- А) Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа
- Б) Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века
- В) Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы
- Г) Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Промышленная революция и рост потребности в осветительных и смазочных материалах.»?
- А) Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы
- Б) Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения
- В) Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах
- Г) Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Составить хронологическую таблицу по теме «Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
2. Составить хронологическую таблицу по теме «Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
3. Составить хронологическую таблицу по теме «Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
4. Составить хронологическую таблицу по теме «Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
5. Составить хронологическую таблицу по теме «Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
6. Составить хронологическую таблицу по теме «Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
7. Составить хронологическую таблицу по теме «Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
8. Составить хронологическую таблицу по теме «Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по темам лекций;
- тестирование по основным датам, понятиям, персоналиям и этапам развития отрасли;
- проверку хронологических таблиц, карт, эссе, презентаций и историко-технических обзоров;
- первую аттестацию по темам 1-8;
- вторую аттестацию по темам 9-17;
- зачет по всему содержанию дисциплины.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 7

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	УК-1; УК-5	Знание периодизации, основных событий, персоналий, регионов и социально-исторического контекста.
Хронологическая таблица и историческая карта	УК-1; ОПК-1	Самостоятельный поиск, проверка и систематизация информации; установление причинно-следственных связей.
Историко-технический обзор	ОПК-1; ПК-1	Анализ эволюции оборудования и технологий, отечественного и зарубежного опыта.
Эссе или презентация	УК-5; ОПК-1	Осмысление инженерного наследия и корректное представление результатов самостоятельной работы.
Первая и вторая аттестации	УК-1; УК-5; ОПК-1; ПК-1	Комплексное понимание изученных этапов и способность анализировать историко-технические материалы.
Зачет	УК-1; УК-5; ОПК-1; ПК-1	Подтверждение достижения порогового уровня всех планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания самостоятельных и аналитических работ

Таблица 8

Критерии оценивания самостоятельных работ

Критерий	Показатель
Достоверность и качество источников	Использованы реальные и проверяемые источники; библиографические сведения оформлены корректно; спорные данные обозначены.
Полнота и логика изложения	Раскрыты основные этапы, причины, события, технические решения и последствия; материал структурирован.
Историко-техническая обоснованность	Показана связь между развитием техники, ресурсной базой, организацией промыслов и общественно-экономическими условиями.
Самостоятельность анализа	Сформулированы собственные выводы, проведено сравнение источников и технических решений, отсутствует механическое копирование.
Качество оформления и представления	Соблюдены требования к структуре, таблицам, иллюстрациям, ссылкам; обучающийся уверенно отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
УК-1	Поиск и отбор источников; критическая проверка сведений; построение хронологии; выявление причинно-следственных связей.	Компетенция сформирована, если обучающийся использует достоверные источники, различает факт и интерпретацию, сопоставляет сведения и формулирует логически обоснованный вывод о развитии отрасли.
УК-5	Понимание социально-исторического и культурного контекста; уважительное отношение к инженерному наследию разных стран, регионов и народов.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно объясняет роль исторических условий и региональных особенностей, представляет разные точки зрения без упрощений и оценивает вклад инженерных школ и трудовых коллективов.

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ОПК-1	Самостоятельный поиск материалов; использование электронных библиотек и архивов; подготовка обзора, эссе или презентации.	Компетенция сформирована, если обучающийся самостоятельно формулирует поисковый запрос, подбирает материалы, оформляет ссылки, структурирует результаты и представляет их в установленной форме.
ПК-1	Анализ отечественного и зарубежного опыта; сравнение технических решений; определение этапов эволюции промышленного оборудования.	Компетенция сформирована, если обучающийся выделяет ключевые технические нововведения, объясняет условия их появления, сравнивает решения и показывает их влияние на добычу, транспортировку, безопасность и эффективность.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 10

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Материал освоен полно; источники подобраны и проанализированы самостоятельно; хронология и причинно-следственные связи раскрыты; выводы аргументированы.	Зачтено
Базовый	70-84 %	Основные этапы и технические решения раскрыты правильно; имеются отдельные неточности, не искажающие общий вывод; замечания исправляются.	Зачтено
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание ключевых событий и способность выполнить типовое аналитическое задание по образцу; имеются пробелы в детализации и аргументации.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не установлены основные этапы и связи; источники используются некритично; допущены существенные фактические ошибки; отсутствует самостоятельный вывод.	Не зачтено

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 11

Критерии выставления зачета

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил предусмотренные самостоятельные задания, прошел обе аттестации и при ответе на зачете демонстрирует не ниже порогового уровня знание этапов развития нефтегазового промысла, умение работать с источниками и анализировать эволюцию техники и технологий.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть заданий либо обучающийся не знает ключевых этапов и понятий, допускает грубые фактические ошибки, не способен установить причинно-следственные связи и выполнить аналитическое задание.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Предмет, цели и периодизация истории нефтегазового промысла.
2. Основные виды исторических и научно-технических источников по истории отрасли.
3. Природные проявления нефти и газа и их использование в древности.
4. Колодезная добыча нефти и ранние способы ее переработки.
5. Нефть Кавказа и Каспийского региона в письменных источниках Средневековья.
6. Промышленная революция и предпосылки массового спроса на нефтепродукты.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 1
1. Колодезная добыча и ранняя переработка нефти. 2. Промышленная революция и предпосылки развития нефтяной отрасли. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 2
1. Первые промышленные нефтяные скважины и механическое бурение. 2. Становление нефтяной промышленности США и Европы. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 3
1. Начало промышленного нефтяного дела в России. 2. Предмет, периодизация и источники истории нефтегазового промысла. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Становление нефтегазовых промыслов Российской империи: Баку, Грозный, Майкоп и другие районы», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 4
1. Использование нефти и природного газа в древности и Средневековье. 2. Колодезная добыча и ранняя переработка нефти. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Возникновение газовой промышленности, трубопроводного транспорта и систем хранения», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 5
1. Промышленная революция и предпосылки развития нефтяной отрасли. 2. Первые промышленные нефтяные скважины и механическое бурение. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Нефтегазовый промысел в СССР в 1917-1945 годах», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 6
1. Становление нефтяной промышленности США и Европы. 2. Начало промышленного нефтяного дела в России. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Послевоенное развитие нефтегазового комплекса СССР и освоение новых провинций», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 7
1. Предмет, периодизация и источники истории нефтегазового промысла. 2. Использование нефти и природного газа в древности и Средневековье. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Преобразование нефтегазовой отрасли России после 1991 года и эволюция промысловых технологий», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 8
1. Колодезная добыча и ранняя переработка нефти. 2. Промышленная революция и предпосылки развития нефтяной отрасли. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Инженерное наследие Грозненского нефтяного района и современные направления развития нефтегазового промысла», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 9
1. Первые промышленные нефтяные скважины и механическое бурение. 2. Становление нефтяной промышленности США и Европы. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Истоки нефтегазового дела и доиндустриальные способы использования нефти и газа», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «История развития нефтегазового промысла»
Зачёт. Билет № 10
1. Начало промышленного нефтяного дела в России. 2. Предмет, периодизация и источники истории нефтегазового промысла. 3. Практическое задание: Составить хронологическую таблицу по теме «Формирование промышленного нефтегазового производства и механического бурения в XIX - начале XX века», выделить ключевые технические решения и объяснить их влияние на развитие отрасли.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ НГП»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП
Код дисциплины	Б1.В.ДВ.03.01
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	6
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	4 ч.; 4 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3. Способен проводить необходимые испытания и технические измерения по заданной методике, обрабатывать и анализировать их результаты, готовить технические описания, обзоры и отчеты по выполненным исследованиям и проектам; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в производство.	ПК-3.1. Выполняет измерения и контроль по установленным методикам, настраивает средства неразрушающего контроля, обрабатывает и документирует результаты.	Знать: физические основы методов НК, метрологические требования, назначение стандартных и настроечных образцов, правила регистрации результатов. Уметь: выбирать параметры контроля, настраивать приборы, оценивать погрешность и различать значимые и ложные индикации. Владеть: навыками оформления протоколов, карт контроля и технических отчетов.	Лабораторные работы; практические задания; аттестации; экзамен.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Оценивает техническое состояние оборудования НГП по результатам неразрушающего контроля, устанавливает необходимость дополнительного обследования, ремонта, ограничения режима или вывода из эксплуатации.	Знать: характерные механизмы повреждения и дефекты промышленного оборудования, области применимости методов НК, критерии оценки результатов. Уметь: сопоставлять данные разных методов, определять опасность дефекта и формулировать технически обоснованное решение. Владеть: приемами комплексной оценки состояния и назначения последующего контроля.	Кейсы; практические и лабораторные работы; комплексное заключение; экзамен.
ПК-11. Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний, готовить заявки на необходимое оборудование и запасные части; участвовать в организационно-плановых расчетах при создании или реорганизации производственных участков.	ПК-11.1. Разрабатывает программу, технологическую карту и отчетную документацию неразрушающего контроля с учетом конструкции объекта, нормативных требований и условий проведения работ.	Знать: состав документации НК, порядок подготовки объекта, требования к персоналу, приборам, безопасности и прослеживаемости результатов. Уметь: определять объем, последовательность и периодичность контроля, выбирать средства и критерии приемки. Владеть: навыками разработки программ, инструкций, схем контроля, дефектных ведомостей и заключений.	Разработка документов; защита практических работ; аттестации; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Выбор комплекса методов НК для заданного объекта и предполагаемых дефектов.	2	Матрица применимости методов.
2	Разработка карты визуально-измерительного контроля оборудования или сварного соединения.	2	Карта ВИК и эскиз дефектов.
3	Разработка технологии капиллярного контроля и программы испытания на герметичность.	2	Технологическая карта.
4	Выбор схемы намагничивания и оценка индикаторных рисунков магнитопорошкового контроля.	2	Схема и протокол.
5	Выбор вихретокового преобразователя, настройка и интерпретация сигналов.	2	Карта настройки и вывод.
6	Расчет и обоснование схемы ультразвукового контроля; обработка карты толщин.	2	Схема УЗК и расчетная ведомость.
7	Сравнительный выбор радиографического, теплового и акустико-эмиссионного контроля.	2	Технико-методическое обоснование.
8	Разработка комплексной программы НК и технического заключения для объекта НГП.	2	Программа и заключение.
	Итого	16	

3.2. Тематика лабораторных работ

№	Тема лабораторного занятия	Часы	Форма отчетности
1	Визуально-измерительный контроль учебного образца и оформление карты дефектов.	2	Лабораторный отчет.
2	Цветной капиллярный контроль образца с поверхностными дефектами.	2	Протокол капиллярного контроля.
3	Контроль герметичности учебного соединения пузырьковым или вакуумным методом.	2	Протокол испытания.
4	Магнитопорошковый контроль ферромагнитного образца.	2	Протокол и схема намагничивания.
5	Вихретоковый контроль учебных образцов и оценка влияния зазора.	2	График сигналов и вывод.
6	Ультразвуковая толщинометрия и построение карты утонения стенки.	2	Карта толщин.
7	Ультразвуковая дефектоскопия образца с отражателями.	2	Протокол УЗК.
8	Обработка термограмм и сигналов акустической эмиссии по учебным данным.	2	Аналитический отчет.
	Итого	16	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение классификации методов НК, дефектов и требований нормативных документов.	5
2	Подготовка карты ВИК выбранного объекта и анализ критериев оценки.	5
3	Изучение материалов капиллярного контроля и методов течеискания; подготовка технологической карты.	6
4	Изучение способов намагничивания и обработка учебных индикаторных рисунков.	5
5	Анализ влияющих факторов вихретокового контроля и подготовка схемы настройки.	5
6	Решение задач по ультразвуковой толщинометрии, построение карт и оценка коррозионного износа.	6
7	Изучение требований к радиографическому, тепловому и акустико-эмиссионному контролю.	6
8	Разработка комплексной программы НК, подготовка к экзамену.	6
	Итого	44

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение неразрушающего контроля в системе обеспечения надежности и промышленной безопасности.»?

- А) Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля
- Б) Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП
- В) Капиллярный контроль и контроль герметичности
- Г) Магнитные методы неразрушающего контроля

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Оптические основы и условия наблюдения.»?

- А) Капиллярный контроль и контроль герметичности
- Б) Магнитные методы неразрушающего контроля
- В) Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования
- Г) Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Физические основы капиллярного контроля, смачиваемость, капиллярность и контраст индикаций.»?

- А) Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования
- Б) Ультразвуковой контроль и толщинометрия
- В) Капиллярный контроль и контроль герметичности
- Г) Магнитные методы неразрушающего контроля

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Магнитные свойства материалов, магнитное поле рассеяния дефекта, способы намагничивания.»?

- А) Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль
- Б) Магнитные методы неразрушающего контроля
- В) Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования
- Г) Ультразвуковой контроль и толщинометрия

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Возбуждение вихревых токов, комплексное сопротивление преобразователя и влияние дефектов.»?

- А) Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования
- Б) Ультразвуковой контроль и толщинометрия
- В) Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль
- Г) Комплексный контроль оборудования НГП и оформление результатов

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Виды упругих волн, скорость, длина волны, затухание, отражение и преломление.»?

- А) Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль

- Б) Комплексный контроль оборудования НГП и оформление результатов
 В) Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля
 Г) Ультразвуковой контроль и толщинометрия
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Принципы радиографического контроля, источники излучения, детекторы, геометрия просвечивания, качество изображения и радиационная безопасность.»?
- А) Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля
 Б) Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП
 В) Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль
 Г) Комплексный контроль оборудования НГП и оформление результатов
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Выбор комплекса методов для устьевой арматуры, насосных и компрессорных агрегатов, сосудов под давлением, резервуаров, промысловых трубопроводов и металлоконструкций.»?
- А) Капиллярный контроль и контроль герметичности
 Б) Комплексный контроль оборудования НГП и оформление результатов
 В) Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля
 Г) Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение неразрушающего контроля в системе обеспечения надежности и промышленной безопасности.»?
- А) Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля
 Б) Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП
 В) Капиллярный контроль и контроль герметичности
 Г) Магнитные методы неразрушающего контроля
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Оптические основы и условия наблюдения.»?
- А) Капиллярный контроль и контроль герметичности
 Б) Магнитные методы неразрушающего контроля
 В) Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования
 Г) Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

- Для объекта по теме «Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Капиллярный контроль и контроль герметичности» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Магнитные методы неразрушающего контроля» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Ультразвуковой контроль и толщинометрия» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
- Для объекта по теме «Комплексный контроль оборудования НГП и оформление результатов» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и тестирование по физическим основам и технологии методов НК;
- проверку и защиту практических и лабораторных работ;
- оценку разработанных технологических карт, протоколов и программ контроля;
- первую аттестацию по разделам 1-4;
- вторую аттестацию по разделам 5-8;
- защиту комплексной программы НК и технического заключения.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 9

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-3; ПК-10; ПК-11	Знание физических основ, дефектов, нормативных требований и областей применения методов НК.
Практические работы 1-4	ПК-3; ПК-11	Выбор методов, разработка схем и технологических карт поверхностного контроля.
Лабораторные работы 1-4	ПК-3; ПК-10	Подготовка, проведение и документирование визуального, капиллярного, течеискательного и магнитного контроля.
Практические и лабораторные работы 5-7	ПК-3; ПК-10	Настройка, проведение и интерпретация вихретокового и ультразвукового контроля.
Комплексная работа	ПК-10; ПК-11	Разработка программы, сопоставление результатов методов и формирование решения о состоянии объекта.
Аттестации и экзамен	ПК-3; ПК-10; ПК-11	Подтверждение достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

4.3. Критерии оценивания практических и лабораторных работ

Таблица 10

Критерии оценивания практических и лабораторных работ

Критерий	Показатель
Подготовка и полнота выполнения	Определены объект, материал, предполагаемые дефекты, зона и объем контроля; выполнены все этапы задания.
Корректность выбора метода	Метод, преобразователь, материалы, режимы и схема соответствуют конструкции, дефектам и условиям контроля.
Качество измерений и обработки	Настройка и измерения выполнены последовательно; учтены влияющие факторы, погрешности и критерии оценки.
Интерпретация результатов	Индикации классифицированы, ложные сигналы отделены, выводы связаны с фактическими данными.
Документирование и защита	Протокол, карта, схема и заключение оформлены полно; обучающийся обосновывает решение и отвечает на вопросы.
Соблюдение безопасности	Соблюдены требования к работе с приборами, химическими материалами и учебными установками.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 11

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-3	Подготовка и настройка средств НК; выполнение измерений; обработка сигналов и изображений; оценка погрешности; оформление протокола.	Компетенция сформирована, если обучающийся выбирает рабочие параметры, выполняет контроль по методике, получает воспроизводимые результаты, корректно интерпретирует индикации и оформляет отчетную документацию.

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-10	Выявление дефектов и механизмов повреждения; сопоставление результатов методов; оценка опасности дефекта и технического состояния.	Компетенция сформирована, если обучающийся связывает результаты НК с конструкцией и условиями работы объекта, определяет необходимость дополнительного контроля, ремонта, ограничения режима или вывода из эксплуатации.
ПК-11	Разработка программы, технологической карты, схемы, объема и периодичности контроля; выбор средств и критериев приемки.	Компетенция сформирована, если документация содержит объект, зоны, методы, приборы, подготовку, режимы, последовательность, требования безопасности, формы регистрации и критерии оценки, пригодные для практического применения.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 12

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; методы и параметры выбраны обоснованно; результаты достоверны; документация практически применима.	Отлично
Базовый	70-84 %	Основные действия выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий вывод; замечания исправляются самостоятельно.	Хорошо
Пороговый	55-69 %	Обучающийся знает основные методы и выполняет типовую задачу по образцу, но допускает ошибки в настройке, интерпретации или оформлении.	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не определены применимые методы и параметры, допущены существенные ошибки, результаты не позволяют сделать обоснованный вывод.	Неудовлетворительно

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 13

Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно и системно раскрывает вопросы, обоснованно выбирает методы и параметры НК, правильно решает практическое задание, уверенно интерпретирует результаты и оформляет инженерное решение.
«Хорошо»	Основное содержание раскрыто правильно, решение технически обосновано; допущены отдельные неточности, не искажающие общий вывод.
«Удовлетворительно»	Продemonстрировано знание основных понятий и способность решать типовую задачу по образцу, но имеются ошибки в деталях технологии, критериях или интерпретации.
«Неудовлетворительно»	Не раскрыты основные физические и технологические положения, метод выбран неверно либо практическое задание не выполнено; вывод не обоснован.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Назначение неразрушающего контроля в системе технической диагностики оборудования НГП.
2. Классификация видов и методов неразрушающего контроля.
3. Понятия чувствительности, достоверности, разрешающей способности и контролепригодности.
4. Классификация дефектов основного металла и сварных соединений.
5. Требования к квалификации персонала и организации участка НК.
6. Метрологическое обеспечение средств неразрушающего контроля.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 1
1. Контролепригодность объекта и выбор зон контроля. 2. Чувствительность, разрешающая способность и достоверность контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 2
1. Классификация дефектов основного металла, сварных соединений и покрытий. 2. Требования к квалификации персонала неразрушающего контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 3
1. Метрологическое обеспечение и проверка работоспособности средств НК. 2. Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования нефтяных и газовых промыслов. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Капиллярный контроль и контроль герметичности» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 4
1. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. 2. Контролепригодность объекта и выбор зон контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Магнитные методы неразрушающего контроля» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 5
1. Чувствительность, разрешающая способность и достоверность контроля. 2. Классификация дефектов основного металла, сварных соединений и покрытий. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 6
1. Требования к квалификации персонала неразрушающего контроля. 2. Метрологическое обеспечение и проверка работоспособности средств НК. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Ультразвуковой контроль и толщинометрия» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 7
1. Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования нефтяных и газовых промыслов. 2. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 8
1. Контролепригодность объекта и выбор зон контроля. 2. Чувствительность, разрешающая способность и достоверность контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Комплексный контроль оборудования НГП и оформление результатов» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 9
1. Классификация дефектов основного металла, сварных соединений и покрытий. 2. Требования к квалификации персонала неразрушающего контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Нормативные, физические и организационные основы неразрушающего контроля» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 10
1. Метрологическое обеспечение и проверка работоспособности средств НК. 2. Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования нефтяных и газовых промыслов. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Визуальный и измерительный контроль оборудования НГП» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 11
1. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. 2. Контролепригодность объекта и выбор зон контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Капиллярный контроль и контроль герметичности» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 12
1. Чувствительность, разрешающая способность и достоверность контроля. 2. Классификация дефектов основного металла, сварных соединений и покрытий. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Магнитные методы неразрушающего контроля» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 13
1. Требования к квалификации персонала неразрушающего контроля. 2. Метрологическое обеспечение и проверка работоспособности средств НК. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Вихретоковый контроль деталей, труб и теплообменного оборудования» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 14
1. Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования нефтяных и газовых промыслов. 2. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Ультразвуковой контроль и толщинометрия» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Методы неразрушающего контроля состояния оборудования НГП»
Экзамен. Билет № 15
1. Контролепригодность объекта и выбор зон контроля. 2. Чувствительность, разрешающая способность и достоверность контроля. 3. Практическое задание: Для объекта по теме «Радиационный, тепловой и акустико-эмиссионный контроль» выбрать метод неразрушающего контроля, разработать схему и параметры контроля, определить критерии оценки и форму протокола.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи,

обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«НАДЁЖНОСТЬ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Надёжность нефтепромыслового оборудования
Код дисциплины	Б1.В.03
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	4
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость	4 ч.; 4 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3. Способен проводить необходимые испытания и технические измерения по заданной методике, обрабатывать и анализировать их результаты, готовить технические описания, обзоры и отчеты по выполненным исследованиям и проектам; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в производство.	ПК-3.1. Обрабатывает данные об отказах, наработках и восстановлениях, оценивает показатели надёжности и достоверность результатов испытаний и наблюдений.	Знать: вероятностные модели отказов и восстановлений, показатели надёжности, методы статистической оценки и планирования испытаний. Уметь: рассчитывать вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, среднюю наработку, показатели восстановления и доверительные оценки. Владеть: навыками обработки эксплуатационной статистики, построения графиков и подготовки отчета по надёжности.	Практические работы; расчетные задания; аттестации; комплексная работа; зачет.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Использует показатели надёжности и данные об отказах для выбора стратегии, периодичности и содержания технического обслуживания нефтепромышленного оборудования.	Знать: влияние обслуживания и ремонта на надёжность, коэффициенты готовности и технического использования, основы формирования запасов и ремонтных циклов. Уметь: анализировать поток отказов и восстановлений, назначать профилактические воздействия и обосновывать межремонтные интервалы. Владеть: навыками разработки предложений по повышению эксплуатационной надёжности и снижению простоев.	Практические работы; ситуационные задачи; аттестации; комплексный кейс; зачет.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Анализирует виды и последствия отказов, оценивает долговечность и остаточный ресурс, обосновывает решения о ремонте, резервировании и дальнейшей эксплуатации оборудования.	Знать: критерии предельного состояния, методы структурного анализа, резервирования, FMEA/FMECA и оценки ресурса. Уметь: выявлять критические элементы, рассчитывать надёжность систем, сопоставлять варианты повышения надёжности и формулировать технические решения. Владеть: методами подготовки программы обеспечения надёжности и технического заключения о дальнейшей эксплуатации объекта.	Расчетно-аналитические задания; практические работы; аттестации; защита комплексной работы; зачет.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Классификация объекта и формирование номенклатуры показателей надёжности.	2	Карта показателей.
2	Систематизация отказов и построение классификатора отказов оборудования.	2	Классификатор отказов.
3	Расчёт эмпирической вероятности безотказной работы и интенсивности отказов.	2	Расчётная таблица и графики.
4	Выбор закона распределения времени до отказа и оценка его параметров.	2	Графоаналитическое заключение.
5	Расчёт показателей надёжности восстанавливаемого элемента.	2	Расчётный отчёт.
6	Определение гамма-процентной наработки и вероятности отказа за интервал.	2	Расчётный отчёт.
7	Расчёт наработки на отказ, времени восстановления и коэффициента готовности.	2	Расчётная таблица.
8	Анализ потока отказов и простоев ремонтируемого оборудования.	2	Диаграмма и выводы.
9	Расчёт надёжности последовательной и параллельной структур.	2	Структурная схема и расчёт.
10	Оценка эффективности резервирования технической системы.	2	Сравнительный расчёт.
11	Анализ видов, последствий и критичности отказов FMEA/FMECA.	2	Таблица FMECA.
12	Разработка плана испытаний и статистическая оценка показателей надёжности.	2	План испытаний.
13	Анализ надёжности насосной или компрессорной установки.	2	Паспорт надёжности агрегата.
14	Анализ надёжности трубопровода, устьевого оборудования или сосуда под давлением.	2	Карта отказов и барьеров.
15	Обоснование периодичности технического обслуживания и потребности в запасных частях.	2	План ТО и запасов.
16	Разработка программы обеспечения надёжности выбранного объекта НГП.	2	Комплексный отчёт и защита.
	Итого	32	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение терминов и стандартов; подготовка классификатора отказов и показателей надёжности.	10
2	Подготовка выборки эксплуатационных данных, построение эмпирических функций и выбор закона распределения.	10
3	Решение задач по надёжности невосстанавливаемых объектов и оценке ресурса.	10
4	Анализ данных ремонтируемого оборудования, времени восстановления, готовности и простоев.	10
5	Расчёты структурной надёжности и сравнительная оценка вариантов резервирования.	10
6	Изучение планов испытаний, доверительных оценок и требований к сбору данных по отказам.	10
7	Подготовка FMEA/FMECA и анализа причин отказов выбранного нефтепромыслового оборудования.	10
8	Разработка программы обеспечения надёжности, подготовка комплексного отчёта и к зачету.	10
	Итого	80

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Надёжность как комплексное свойство.»?

- А) Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромыслового оборудования
- Б) Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений
- В) Надёжность невосстанавливаемых объектов
- Г) Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Случайные величины и функции распределения в задачах надёжности.»?

- А) Надёжность невосстанавливаемых объектов
- Б) Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления
- В) Структурная надёжность систем и резервирование
- Г) Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Показатели невосстанавливаемых изделий: вероятность безотказной работы, средняя наработка до отказа, гамма-процентная наработка, интенсивность отказов.»?

- А) Структурная надёжность систем и резервирование
- Б) Испытания на надёжность и статистическая оценка показателей
- В) Надёжность невосстанавливаемых объектов
- Г) Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Наработка на отказ, средняя наработка между отказами, параметр потока отказов.»?

- А) Анализ отказов и надёжность основных видов нефтепромыслового оборудования
- Б) Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления
- В) Структурная надёжность систем и резервирование
- Г) Испытания на надёжность и статистическая оценка показателей

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Последовательные, параллельные, смешанные и мостиковые структуры.»?

- А) Структурная надёжность систем и резервирование
- Б) Испытания на надёжность и статистическая оценка показателей
- В) Анализ отказов и надёжность основных видов нефтепромыслового оборудования
- Г) Управление надёжностью при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Цели и виды испытаний:

определительные, контрольные, нормальные, ускоренные.»?

- А) Анализ отказов и надёжность основных видов нефтепромыслового оборудования
- Б) Управление надёжностью при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте
- В) Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромыслового оборудования
- Г) Испытания на надёжность и статистическая оценка показателей

7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Характерные отказы насосных и компрессорных установок, устьевого оборудования, промысловых трубопроводов, сепараторов, резервуаров и сосудов под давлением.»?

- А) Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромыслового оборудования
- Б) Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений
- В) Анализ отказов и надёжность основных видов нефтепромыслового оборудования
- Г) Управление надёжностью при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте

8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Программа обеспечения надёжности.»?

- А) Надёжность невосстанавливаемых объектов
- Б) Управление надёжностью при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте
- В) Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромыслового оборудования
- Г) Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений

9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Надёжность как комплексное свойство.»?

- А) Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромыслового оборудования
- Б) Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений
- В) Надёжность невосстанавливаемых объектов
- Г) Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления

10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Случайные величины и функции распределения в задачах надёжности.»?

- А) Надёжность невосстанавливаемых объектов
- Б) Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления
- В) Структурная надёжность систем и резервирование
- Г) Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Для системы по теме «Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромыслового оборудования» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
2. Для системы по теме «Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
3. Для системы по теме «Надёжность невосстанавливаемых объектов» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
4. Для системы по теме «Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
5. Для системы по теме «Структурная надёжность систем и резервирование» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
6. Для системы по теме «Испытания на надёжность и статистическая оценка показателей» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
7. Для системы по теме «Анализ отказов и надёжность основных видов нефтепромыслового оборудования» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.

8. Для системы по теме «Управление надёжностью при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- проверка расчётных и графоаналитических заданий;
- проверка и защита практических работ;
- первая аттестация по разделам 1-4;
- вторая аттестация по разделам 5-8;
- защита комплексного проекта по оценке и обеспечению надёжности выбранного объекта.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Знание терминологии, показателей надёжности, методов анализа отказов и повышения надёжности.
Практические работы 1-6	ПК-3; ПК-10	Обработка данных до первого отказа, выбор моделей и оценка показателей невосстанавливаемых объектов.
Практические работы 7-10	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Расчёт показателей ремонтируемого оборудования, готовности, структурной надёжности и резервирования.
Практические работы 11-14	ПК-3; ПК-10	Анализ видов и последствий отказов, испытаний и надёжности конкретных объектов НГП.
Практические работы 15-16	ПК-8; ПК-10	Обоснование технического обслуживания, запасов и программы обеспечения надёжности.
Первая и вторая аттестации	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Проверка системности знаний и способности решать типовые расчётные и аналитические задачи.
Зачет	ПК-3; ПК-8; ПК-10	Подтверждение достижения порогового уровня всех планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Представлены исходные данные, расчётная модель, последовательность решения, результаты, проверка и вывод.
Математическая корректность	Формулы и статистические методы применены в соответствии с типом объекта, данных и закона распределения.
Инженерная интерпретация	Полученные показатели связаны с работоспособностью, режимом, обслуживанием и последствиями отказа объекта.
Практическая применимость	Рекомендации по резервированию, обслуживанию, ремонту и повышению надёжности обоснованы и реализуемы.
Оформление и защита	Таблицы, графики и схемы читаемы; обучающийся объясняет допущения, расчёты и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-3	Формирование выборки данных; выбор вероятностной модели; расчёт показателей и доверительных оценок; обработка результатов испытаний; оформление отчёта.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно обрабатывает данные об отказах и восстановлении, выбирает применимую модель, рассчитывает показатели надёжности, оценивает достоверность и формулирует обоснованный вывод.

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-8	Анализ потока отказов и простоев; расчёт готовности; выбор стратегии обслуживания; обоснование периодичности профилактики и потребности в запасных частях.	Компетенция сформирована, если обучающийся устанавливает влияние обслуживания на надёжность и готовность, определяет критические причины простоев и предлагает технически и организационно обоснованные мероприятия по ТО и ремонту.
ПК-10	Структурный анализ системы; FMEA/FMECA и дерево отказов; выявление критических элементов; оценка долговечности и остаточного ресурса; выбор мер повышения надёжности.	Компетенция сформирована, если обучающийся выявляет критические виды отказов, рассчитывает надёжность системы, оценивает ресурс и принимает обоснованное решение о резервировании, ремонте, ограничении режима или дальнейшей эксплуатации.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Расчёты выполнены полно и самостоятельно; модели и исходные допущения выбраны корректно; результаты интерпретированы; рекомендации обоснованы и практически применимы.	Зачтено
Базовый	70-84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не меняющие общего вывода; обучающийся объясняет и исправляет замечания.	Зачтено
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных показателей и способность решить типовую задачу по образцу; имеются ошибки в детализации расчётов или обосновании рекомендаций.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Неверно выбраны показатели или модели, допущены существенные расчётные ошибки, отсутствует инженерное обоснование либо принято небезопасное решение.	Не зачтено

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12

Критерии выставления зачета

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил и защитил предусмотренные практические работы, прошел обе аттестации и при ответе на зачете демонстрирует не ниже порогового уровня знание показателей и методов расчёта надёжности, способность обрабатывать данные и обосновывать мероприятия по повышению надёжности оборудования.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть практических работ либо обучающийся не владеет основными понятиями и методами, не способен корректно рассчитать показатели и сделать обоснованный вывод о надёжности объекта.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Понятие надёжности технического объекта и её место в системе показателей качества.
2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.
3. Исправное, работоспособное, неработоспособное и предельное состояния.
4. Отказ, повреждение, дефект и критерий отказа.
5. Классификация отказов нефтепромышленного оборудования.
6. Единичные и комплексные показатели надёжности.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 1
1. Исправное, работоспособное, неработоспособное и предельное состояния. 2. Отказ, повреждение, дефект и критерий отказа. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромышленного оборудования» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 2
1. Классификация отказов нефтепромышленного оборудования. 2. Единичные и комплексные показатели надёжности. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 3
1. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа. 2. Понятие надёжности технического объекта и её место в системе показателей качества. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Надёжность невосстанавливаемых объектов» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 4
1. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. 2. Исправное, работоспособное, неработоспособное и предельное состояния. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Надёжность восстанавливаемых объектов и процессы восстановления» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 5
1. Отказ, повреждение, дефект и критерий отказа. 2. Классификация отказов нефтепромышленного оборудования. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Структурная надёжность систем и резервирование» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 6
1. Единичные и комплексные показатели надёжности. 2. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Испытания на надёжность и статистическая оценка показателей» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 7
1. Понятие надёжности технического объекта и её место в системе показателей качества. 2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Анализ отказов и надёжность основных видов нефтепромышленного оборудования» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 8
1. Исправное, работоспособное, неработоспособное и предельное состояния. 2. Отказ, повреждение, дефект и критерий отказа. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Управление надёжностью при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 9
1. Классификация отказов нефтепромышленного оборудования. 2. Единичные и комплексные показатели надёжности. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Основные понятия, свойства и показатели надёжности нефтепромышленного оборудования» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Надёжность нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 10
1. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа. 2. Понятие надёжности технического объекта и её место в системе показателей качества. 3. Практическое задание: Для системы по теме «Вероятностно-статистические модели отказов и восстановлений» определить исходные данные, рассчитать показатели надёжности, выявить критические элементы и предложить мероприятия по повышению готовности.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Оборудование для воздействия на пласт
Код дисциплины	Б1.В.06
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	3 ч.; 3 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Выбирает и контролирует оборудование для воздействия на пласт, определяет его рабочие параметры, операции подготовки, пуска, регулирования, останова и технического обслуживания.	Знать: назначение, устройство, характеристики и требования к эксплуатации насосных, смесительных, нагревательных, компрессорных, дозировочных и скважинных средств воздействия на пласт. Уметь: читать технологические схемы, определять контролируемые параметры, выбирать режимы и состав операций обслуживания. Владеть: навыками составления операционных карт и контрольных листов эксплуатации оборудования.	Опрос; тестирование; практические работы; первая и вторая аттестации; экзамен.
ПК-9. Способен участвовать в работе по доводке и освоению новых технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, предлагать улучшения и корректировки технологических режимов.	ПК-9.1. Анализирует взаимосвязь технологии воздействия на пласт и характеристик оборудования, выявляет ограничения и предлагает корректировку состава агрегатов, схемы обвязки и технологического режима.	Знать: технологические основы гидроразрыва пласта, кислотных, тепловых, газовых, гидродинамических и физико-химических методов воздействия. Уметь: сопоставлять варианты оборудования по производительности, давлению, совместимости с рабочими средами, надежности и энергоэффективности. Владеть: методами сравнительного анализа и обоснования совершенствования технологической схемы.	Ситуационные задачи; расчетные работы; анализ схем; аттестации; экзамен.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Обосновывает состав и параметры комплекса оборудования для воздействия на пласт, определяет требования к монтажу, опрессовке, испытаниям, контролю технического состояния и готовности к работе.	Знать: основные расчетные параметры, компоновочные решения, критерии прочности и герметичности, требования к монтажу, испытаниям и приемке оборудования высокого давления. Уметь: выполнять укрупненные гидравлические и энергетические расчеты, выбирать количество агрегатов и оценивать допустимость эксплуатации. Владеть: навыками оформления технического заключения по выбору, компоновке и готовности оборудования.	Расчетно-графические задания; практические работы; комплексный кейс; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Разработка функциональной схемы комплекса оборудования для воздействия на пласт	2	Технологическая схема.
2	Формирование исходных требований к оборудованию по геолого-техническим данным	2	Карта исходных требований.
3	Выбор насосного агрегата высокого давления	2	Расчет и выбор агрегата.
4	Гидравлический расчет нагнетательной линии и манифольда	2	Расчетная схема.
5	Выбор оборудования кислотной обработки скважины	2	Комплект оборудования.
6	Компоновка установки приготовления и дозирования реагентов	2	Компоновочная схема.
7	Определение давления и суммарной подачи комплекса ГРП	2	Расчет режима ГРП.
8	Определение числа насосных установок и резервирования флота ГРП	2	Ведомость агрегатов.
9	Выбор блендера и оборудования подачи проппанта	2	Материальный баланс.
10	Выбор пакера и скважинной компоновки для воздействия	2	Схема компоновки.
11	Выбор насосов системы поддержания пластового давления	2	Рабочая точка и мощность.
12	Разработка схемы блочной кустовой насосной станции	2	Технологическая схема БКНС.
13	Выбор парогенератора и тепловой обвязки	2	Теплотехнический расчет.
14	Выбор компрессора для закачки газа	2	Расчет и выбор компрессора.
15	Выбор оборудования приготовления полимерного или гелевого раствора	2	Схема приготовления.
16	Разработка карты контроля и безопасной эксплуатации оборудования	2	Контрольный лист.
17	Комплексный проект оборудования для заданной технологии воздействия	2	Расчетно-графическая работа.
	Итого	34	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение классификации методов воздействия и составление сравнительной таблицы оборудования.	2
2	Анализ паспортов насосных агрегатов, манифольдов и скважинного инструмента.	2
3	Подготовка схемы кислотной или физико-химической обработки.	2
4	Анализ состава флота ГРП и согласование производительности оборудования.	2
5	Изучение оборудования систем ППД и подготовка характеристики БКНС.	2
6	Подготовка обзора оборудования теплового или газового метода воздействия.	1
7	Сравнение специальных и комбинированных методов воздействия.	1
8	Подготовка комплексной расчетно-графической работы и подготовка к экзамену.	1
	Итого	13

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Цели интенсификации притока и увеличения нефтеотдачи.»?

- А) Методы воздействия на пласт и классификация оборудования
- Б) Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок
- В) Оборудование кислотных и физико-химических обработок
- Г) Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Поршневые и плунжерные насосные установки высокого давления, привод, трансмиссия, гидравлическая часть, предохранительные устройства и системы контроля.»?

- А) Оборудование кислотных и физико-химических обработок
- Б) Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта
- В) Оборудование систем поддержания пластового давления
- Г) Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Оборудование для приготовления, хранения, транспортирования, смешения и дозирования кислот, растворителей, ПАВ, ингибиторов, полимерных и гелеобразующих систем.»?

- А) Оборудование систем поддержания пластового давления
- Б) Оборудование тепловых и газовых методов воздействия
- В) Оборудование кислотных и физико-химических обработок
- Г) Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Технологическая схема ГРП.»?

- А) Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия
- Б) Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта
- В) Оборудование систем поддержания пластового давления
- Г) Оборудование тепловых и газовых методов воздействия

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение и состав систем заводнения.»?

- А) Оборудование систем поддержания пластового давления
- Б) Оборудование тепловых и газовых методов воздействия
- В) Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия
- Г) Выбор, компоновка, автоматизация и безопасная эксплуатация оборудования

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Паротепловое воздействие, циклическая закачка пара, парогравитационное дренирование, внутрипластовое горение.»?

- А) Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия
 - Б) Выбор, компоновка, автоматизация и безопасная эксплуатация оборудования
 - В) Методы воздействия на пласт и классификация оборудования
 - Г) Оборудование тепловых и газовых методов воздействия
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Импульсное и циклическое заводнение, гидроимпульсное, акустическое, вибрационное, электрогидравлическое и плазменно-импульсное воздействие.»?
- А) Методы воздействия на пласт и классификация оборудования
 - Б) Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок
 - В) Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия
 - Г) Выбор, компоновка, автоматизация и безопасная эксплуатация оборудования
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Исходные данные для выбора оборудования: пластовое и устьевое давление, приемистость, глубина, температура, состав среды, требуемый расход и объем обработки.»?
- А) Оборудование кислотных и физико-химических обработок
 - Б) Выбор, компоновка, автоматизация и безопасная эксплуатация оборудования
 - В) Методы воздействия на пласт и классификация оборудования
 - Г) Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Цели интенсификации притока и увеличения нефтеотдачи.»?
- А) Методы воздействия на пласт и классификация оборудования
 - Б) Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок
 - В) Оборудование кислотных и физико-химических обработок
 - Г) Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Поршневые и плунжерные насосные установки высокого давления, привод, трансмиссия, гидравлическая часть, предохранительные устройства и системы контроля.»?
- А) Оборудование кислотных и физико-химических обработок
 - Б) Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта
 - В) Оборудование систем поддержания пластового давления
 - Г) Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Методы воздействия на пласт и классификация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
3. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование кислотных и физико-химических обработок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование систем поддержания пластового давления», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование тепловых и газовых методов воздействия», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
7. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

8. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Выбор, компоновка, автоматизация и безопасная эксплуатация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- тестирование по классификации, устройству и параметрам оборудования;
- проверка и защита практических работ;
- первая аттестация по разделам 1-4;
- вторая аттестация по разделам 5-8;
- защита комплексной расчетно-графической работы.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8 - Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-8; ПК-9	Знание назначения, устройства, характеристик и областей применения оборудования.
Практические работы 1-6	ПК-8; ПК-9	Формирование исходных требований, выбор насосных агрегатов, схем обвязки и оборудования химических обработок.
Практические работы 7-10	ПК-8; ПК-10	Расчет и компоновка комплекса ГРП, выбор флота, блендера, пропантного и скважинного оборудования.
Практические работы 11-16	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Выбор оборудования ППД, тепловых, газовых и физико-химических методов, разработка контроля и безопасной эксплуатации.
Комплексная работа	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Согласование технологической схемы, параметров, надежности и безопасности комплекса.
Экзамен	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Подтверждение достижения не ниже порогового уровня планируемых результатов.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9 - Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Представлены исходные данные, схема, расчет, выбранное оборудование, проверка параметров и вывод.
Корректность расчетов	Формулы применены обоснованно, единицы измерения соблюдены, промежуточные и итоговые результаты проверены.
Инженерная обоснованность	Выбор оборудования соответствует давлению, расходу, рабочей среде, условиям монтажа и требованиям резервирования.
Согласованность комплекса	Производительности, давления, соединения, системы управления и последовательность операций взаимно согласованы.
Качество оформления и защиты	Отчет структурирован, схемы читаемы, источники указаны; обучающийся объясняет решение и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10 - Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-8	Выбор оборудования, определение рабочих параметров, подготовка операционной карты, контроль технического состояния и операций обслуживания.	Компетенция сформирована, если обучающийся правильно устанавливает назначение и состав оборудования, определяет контролируемые параметры, обосновывает режимы работы и разрабатывает применимый порядок обслуживания.
ПК-9	Анализ взаимосвязи технологии и оборудования, выявление ограничений, сравнение вариантов и корректировка технологического режима.	Компетенция сформирована, если обучающийся сопоставляет варианты по техническим и эксплуатационным критериям, выявляет узкие места и предлагает технически обоснованное улучшение схемы или режима.
ПК-10	Расчет состава комплекса, требования к монтажу и испытаниям, проверка прочности и герметичности, оценка готовности к эксплуатации.	Компетенция сформирована, если обучающийся согласовывает производительность и давление агрегатов, определяет резервирование, требования к опрессовке и контролю, принимает обоснованное решение о готовности оборудования.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11 - Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; расчеты корректны; оборудование выбрано и согласовано с учетом режима, надежности, безопасности и экономичности.
Базовый	70-84 %	Основные решения правильны; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий вывод; обучающийся объясняет выбор и исправляет замечания.
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных конструкций и способность решить типовую задачу по алгоритму; имеются ошибки в детализации расчета или компоновки.
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не определены основные параметры и требования; допущены принципиальные ошибки в расчете, выборе или согласовании оборудования.

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12 - Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно и системно раскрывает вопросы, свободно объясняет устройство и работу оборудования, выполняет расчет без существенных ошибок, обосновывает выбор и отвечает на дополнительные вопросы.
«Хорошо»	Обучающийся правильно раскрывает основные положения, допускает отдельные неточности, выполняет расчет и обосновывает решение после незначительных уточнений.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует знание базовых понятий и конструкций, решает типовую задачу по алгоритму, но допускает ошибки в деталях и затрудняется с обоснованием альтернатив.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет основными понятиями, не может объяснить назначение и принцип действия оборудования, допускает принципиальные ошибки в расчете и выборе.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Цели и классификация методов воздействия на нефтяные и газовые пласты.
2. Состав комплекса оборудования для обработки скважины.
3. Основные технические параметры оборудования высокого давления.
4. Требования к совместимости оборудования, рабочих жидкостей и реагентов.
5. Классификация насосных агрегатов для воздействия на пласт.
6. Устройство плунжерного насоса высокого давления.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 1
1. Классификация оборудования по назначению и виду рабочего агента. 2. Основные параметры и критерии выбора оборудования. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Методы воздействия на пласт и классификация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 2
1. Состав мобильного комплекса обработки скважины. 2. Классификация насосных агрегатов высокого давления. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 3
1. Устройство плунжерного насоса высокого давления. 2. Назначение и классификация методов воздействия на пласт. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование кислотных и физико-химических обработок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 4
1. Воздействие на призабойную зону и пласт в целом. 2. Классификация оборудования по назначению и виду рабочего агента. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 5
1. Основные параметры и критерии выбора оборудования. 2. Состав мобильного комплекса обработки скважины. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование систем поддержания пластового давления», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 6
1. Классификация насосных агрегатов высокого давления. 2. Устройство плунжерного насоса высокого давления. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование тепловых и газовых методов воздействия», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 7
1. Назначение и классификация методов воздействия на пласт. 2. Воздействие на призабойную зону и пласт в целом. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 8
1. Классификация оборудования по назначению и виду рабочего агента. 2. Основные параметры и критерии выбора оборудования. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Выбор, компоновка, автоматизация и безопасная эксплуатация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 9
1. Состав мобильного комплекса обработки скважины. 2. Классификация насосных агрегатов высокого давления. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Методы воздействия на пласт и классификация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 10
1. Устройство плунжерного насоса высокого давления. 2. Назначение и классификация методов воздействия на пласт. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосные агрегаты, манифольды и скважинное оборудование для обработок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 11
1. Воздействие на призабойную зону и пласт в целом. 2. Классификация оборудования по назначению и виду рабочего агента. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование кислотных и физико-химических обработок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 12
1. Основные параметры и критерии выбора оборудования. 2. Состав мобильного комплекса обработки скважины. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Комплекс оборудования гидравлического разрыва пласта», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 13
1. Классификация насосных агрегатов высокого давления. 2. Устройство плунжерного насоса высокого давления. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование систем поддержания пластового давления», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 14
1. Назначение и классификация методов воздействия на пласт. 2. Воздействие на призабойную зону и пласт в целом. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование тепловых и газовых методов воздействия», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование для воздействия на пласт»
Экзамен. Билет № 15
1. Классификация оборудования по назначению и виду рабочего агента. 2. Основные параметры и критерии выбора оборудования. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование специальных и комбинированных методов воздействия», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОБОРУДОВАНИЕ И АГРЕГАТЫ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОМЫСЛОВ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов
Код дисциплины	Б1.В.04
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	5
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	5 ч.; 5 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Выбирает оборудование по условиям эксплуатации, контролирует его рабочие параметры и обосновывает операции технического обслуживания.	Знать: назначение, устройство, рабочие характеристики и требования к эксплуатации основного оборудования нефтегазовых промыслов. Уметь: читать технологические схемы, определять контролируемые параметры, выбирать оборудование и режимы его работы. Владеть: навыками подготовки технических карт осмотра, обслуживания и контроля работоспособности оборудования.	Опрос; тестирование; практические работы; первая и вторая аттестации; экзамен.
ПК-9. Способен участвовать в работе по доводке и освоению новых технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, предлагать улучшения и корректировки технологических режимов.	ПК-9.1. Анализирует взаимосвязь технологического процесса и оборудования, выявляет ограничения и предлагает корректировку состава оборудования и режимов работы.	Знать: технологические схемы добычи, сбора и подготовки нефти и газа; влияние свойств продукции и условий промысла на выбор оборудования. Уметь: сопоставлять варианты технических решений, выявлять узкие места и обосновывать улучшение технологической схемы. Владеть: методами сравнительного анализа оборудования по производительности, энергоэффективности, надежности и технологической совместимости.	Ситуационные задачи; расчетные работы; анализ схем; аттестации; экзамен.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Обосновывает состав и параметры оборудования, определяет требования к монтажу, испытаниям и контролю технического состояния промысловых агрегатов.	Знать: основные расчетные параметры, компоновочные решения, требования к монтажу, испытаниям и приемке оборудования. Уметь: выполнять укрупненные расчеты, анализировать рабочие характеристики, определять условия допустимой эксплуатации. Владеть: навыками оформления технического заключения по выбору, компоновке и готовности оборудования к эксплуатации.	Расчетно-графические задания; практические работы; комплексный кейс; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Построение функциональной схемы нефтегазового промысла и классификация оборудования	2	Функциональная схема
2	Формирование исходных требований к оборудованию по условиям эксплуатации	2	Карта исходных данных
3	Выбор устьевой фонтанной арматуры по давлению и составу продукции	2	Техническое обоснование
4	Выбор НКТ, пакера и газлифтного оборудования	2	Компоновочная схема
5	Определение подачи штангового скважинного насоса	2	Расчет
6	Выбор станка-качалки и оценка нагрузки на полированный шток	2	Расчетная таблица
7	Выбор установки электроцентробежного насоса и числа ступеней	2	Подбор установки
8	Сравнение ЭЦН и винтовой насосной установки для осложненной скважины	2	Сравнительный анализ
9	Выбор подъемного агрегата и оснастки для ремонта скважины	2	Технологическая карта
10	Компоновка оборудования для кислотной обработки или гидроразрыва пласта	2	Схема обвязки
11	Расчет пропускной способности групповой замерной установки	2	Расчет и схема
12	Определение размеров и выбор нефтегазового сепаратора	2	Расчетный отчет
13	Подбор оборудования установки подготовки нефти	2	Технологическая схема
14	Выбор насоса и анализ его работы на трубопроводную сеть	2	Рабочая точка
15	Выбор компрессора и оценка мощности привода	2	Расчет
16	Выбор оборудования системы поддержания пластового давления	2	Комплект оборудования
17	Комплексный проект оборудования кустовой площадки или пункта сбора	2	Комплексный кейс
	Итого	34	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение классификации оборудования, условных обозначений и типовых технологических схем промыслов	9
2	Анализ паспортов устьевого и скважинного оборудования; подготовка сравнительной таблицы	9
3	Изучение характеристик штанговых насосов, насосных штанг и станков-качалок	9
4	Сравнительный анализ бесштанговых насосных установок и условий их применения	9
5	Подготовка технологической карты выбора оборудования для ремонта или интенсификации скважины	10
6	Изучение конструкций и расчетных параметров замерного, сепарационного и емкостного оборудования	10
7	Подбор оборудования подготовки нефти, газа и воды; анализ рабочих характеристик насосов и компрессоров	10
8	Подготовка комплексного кейса и подготовка к экзамену	10
	Итого	76

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Производственная структура нефтяного, газового и газоконденсатного промысла.»?

- А) Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования
- Б) Устьевого и скважинного оборудования. Фонтанная и газлифтная эксплуатация
- В) Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин
- Г) Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Конструкции колонных головок, фонтанной и нагнетательной арматуры, штуцеров, манифольдов и устьевых приводов.»?

- А) Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин
- Б) Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи
- В) Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин
- Г) Устьевого и скважинного оборудования. Фонтанная и газлифтная эксплуатация

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Штанговые скважинные насосы, насосные штанги, устьевые сальники и колонны НКТ.»?

- А) Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин
- Б) Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин
- В) Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин
- Г) Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Установки электроцентробежных насосов: погружной агрегат, протектор, электродвигатель, кабель, станция управления и трансформатор.»?

- А) Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции
- Б) Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи
- В) Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин
- Г) Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Подъемные агрегаты, вышки и мачты, талевая система, лебедки, ротаторы, ключи и механизмы для спуско-подъемных операций.»?

- А) Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин
- Б) Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин
- В) Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции

- Г) Внутрипромысловый транспорт, хранение, вспомогательные системы и комплексный выбор оборудования
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Индивидуальные и групповые системы сбора.»?
- А) Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции
- Б) Внутрипромысловый транспорт, хранение, вспомогательные системы и комплексный выбор оборудования
- В) Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования
- Г) Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Установки предварительного сброса воды, электродегидраторы, печи и подогреватели, теплообменники, деэмульсационное оборудование.»?
- А) Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования
- Б) Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация
- В) Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции
- Г) Внутрипромысловый транспорт, хранение, вспомогательные системы и комплексный выбор оборудования
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Промысловые трубопроводы, арматура, компенсаторы, опоры, устройства запуска и приема очистных средств.»?
- А) Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин
- Б) Внутрипромысловый транспорт, хранение, вспомогательные системы и комплексный выбор оборудования
- В) Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования
- Г) Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Производственная структура нефтяного, газового и газоконденсатного промысла.»?
- А) Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования
- Б) Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация
- В) Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин
- Г) Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Конструкции колонных головок, фонтанной и нагнетательной арматуры, штуцеров, манифольдов и устьевых приводов.»?
- А) Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин
- Б) Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи
- В) Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин
- Г) Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
3. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования

по теме «Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

7. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
8. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Внутрипромышленный транспорт, хранение, вспомогательные системы и комплексный выбор оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

- устный опрос и тестирование по лекционным темам;
- проверка и защита практических работ;
- первая аттестация по разделам 1-4;
- вторая аттестация по разделам 5-8;
- защита комплексного инженерного кейса;
- экзамен.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8 - Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-8; ПК-9	Знание назначения, устройства, классификации и условий применения оборудования.
Практические работы 1-4	ПК-8; ПК-10	Чтение схем, формирование исходных требований, выбор устьевого и скважинного оборудования.
Практические работы 5-8	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Расчет и выбор насосных установок, сравнение вариантов механизированной добычи.
Практические работы 9-13	ПК-9; ПК-10	Компоновка ремонтного, замерного, сепарационного и подготовительного оборудования.
Практические работы 14-17	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Выбор насосов, компрессоров, оборудования ППД и комплексное проектное решение.
Первая и вторая аттестации	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Освоение теоретического материала и решение типовых инженерных задач.
Экзамен	ПК-8; ПК-9; ПК-10	Подтверждение сформированности планируемых результатов обучения.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9 - Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Приведены исходные данные, расчетная схема, последовательность решения, результаты и вывод.
Техническая корректность	Применены допустимые зависимости и параметры; единицы измерения и расчеты выполнены правильно.
Обоснованность выбора	Выбранное оборудование соответствует дебиту, давлению, свойствам продукции и условиям эксплуатации.
Работа с документацией	Корректно использованы паспорта, характеристики, каталоги, нормативные и справочные данные.
Качество оформления и защиты	Отчет структурирован, схемы читаемы, обучающийся объясняет решение и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10 - Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-8	Распознавание оборудования и его функций; установление рабочих параметров; выбор операций контроля и обслуживания.	Компетенция сформирована, если обучающийся правильно определяет назначение и устройство оборудования, связывает контролируемые параметры с режимом работы, выбирает рациональную комплектацию и объясняет требования к обслуживанию.
ПК-9	Анализ технологической схемы; выявление ограничений; сравнение вариантов оборудования; предложение корректировок режима и состава технических средств.	Компетенция сформирована, если обучающийся устанавливает взаимосвязь оборудования и процесса, выявляет технологические ограничения, сопоставляет варианты по значимым критериям и предлагает технически обоснованное улучшение.
ПК-10	Выполнение укрупненных расчетов; определение требований к компоновке, монтажу, испытаниям и техническому состоянию оборудования.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно рассчитывает основные параметры, обосновывает типоразмер и компоновку, устанавливает критерии приемки и формулирует вывод о готовности оборудования к эксплуатации.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11 - Уровни сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; расчеты корректны; выбор оборудования подтвержден техническими и эксплуатационными аргументами.
Базовый	70-84 %	Основные решения правильны; имеются отдельные неточности, не влияющие на итоговый выбор и исправляемые после замечаний.
Пороговый	55-69 %	Освоены основные понятия и типовые алгоритмы; решение выполняется по образцу, имеются ошибки в детализации расчета или обосновании.
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не распознаны ключевые элементы оборудования; расчеты и выбор не обоснованы; допущены существенные технические ошибки.

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12 - Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно и системно раскрывает вопросы, свободно объясняет устройство и работу оборудования, выполняет расчет без существенных ошибок, обосновывает выбор и отвечает на дополнительные вопросы.
«Хорошо»	Обучающийся правильно раскрывает основные положения, допускает отдельные неточности, выполняет расчет и обосновывает решение после незначительных уточнений.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует знание базовых понятий и конструкций, решает типовую задачу по алгоритму, но допускает ошибки в деталях и затрудняется с обоснованием альтернатив.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет основными понятиями, не может объяснить назначение и принцип действия оборудования, допускает принципиальные ошибки в расчете и выборе.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Структура нефтегазового промысла и основные технологические объекты.
2. Классификация нефтегазопромыслового оборудования по назначению.
3. Основные технические параметры и показатели эффективности оборудования.
4. Влияние давления, температуры и состава продукции на выбор оборудования.
5. Назначение и устройство колонной головки.
6. Фонтанная арматура: состав, типовые схемы и основные параметры.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 1
1. Основные параметры, показатели эффективности и критерии выбора оборудования. 2. Условия эксплуатации промышленного оборудования и осложняющие факторы. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 2
1. Назначение и конструкция колонной головки. 2. Фонтанная арматура: состав, схемы и основные параметры. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 3
1. Устьевые манифольды, штуцеры, задвижки и приводы. 2. Понятие нефтегазопромыслового оборудования и его место в технологическом комплексе. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 4
1. Классификация оборудования нефтяных, газовых и газоконденсатных промыслов. 2. Основные параметры, показатели эффективности и критерии выбора оборудования. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 5
1. Условия эксплуатации промышленного оборудования и осложняющие факторы. 2. Назначение и конструкция колонной головки. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 6
1. Фонтанная арматура: состав, схемы и основные параметры. 2. Устьевые манифольды, штуцеры, задвижки и приводы. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 7
1. Понятие нефтегазопромыслового оборудования и его место в технологическом комплексе. 2. Классификация оборудования нефтяных, газовых и газоконденсатных промыслов. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 8
1. Основные параметры, показатели эффективности и критерии выбора оборудования. 2. Условия эксплуатации промыслового оборудования и осложняющие факторы. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Внутрипромысловый транспорт, хранение, вспомогательные системы и комплексный выбор оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 9
1. Назначение и конструкция колонной головки. 2. Фонтанная арматура: состав, схемы и основные параметры. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Структура нефтегазового промысла и классификация оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 10
1. Устьевые манифольды, штуцеры, задвижки и приводы. 2. Понятие нефтегазопромыслового оборудования и его место в технологическом комплексе. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Устьевое и скважинное оборудование. Фонтанная и газлифтная эксплуатация», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 11
1. Классификация оборудования нефтяных, газовых и газоконденсатных промыслов. 2. Основные параметры, показатели эффективности и критерии выбора оборудования. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование штанговой насосной эксплуатации скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 12
1. Условия эксплуатации промышленного оборудования и осложняющие факторы. 2. Назначение и конструкция колонной головки. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бесштанговые насосные установки и специальные способы добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 13
1. Фонтанная арматура: состав, схемы и основные параметры. 2. Устьевые манифольды, штуцеры, задвижки и приводы. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для обслуживания, ремонта и интенсификации работы скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 14
1. Понятие нефтегазопромыслового оборудования и его место в технологическом комплексе. 2. Классификация оборудования нефтяных, газовых и газоконденсатных промыслов. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование систем сбора, измерения и сепарации продукции скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов»
Экзамен. Билет № 15
1. Основные параметры, показатели эффективности и критерии выбора оборудования. 2. Условия эксплуатации промышленного оборудования и осложняющие факторы. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование подготовки нефти, газа и воды. Насосные и компрессорные станции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ И ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ В
НЕФТЕПРОМЫСЛОВОМ ОБОРУДОВАНИИ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Опытно-конструкторские работы и патентоведение в нефтепромышленном оборудовании
Код дисциплины	Б1.О.31
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость	3 ч.; 3 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет поиск, отбор, проверку и систематизацию научно-технической и патентной информации, применяет системный подход при обосновании проектного решения.	Знать: принципы системного анализа, виды научно-технической и патентной информации. Уметь: формулировать информационную потребность, сопоставлять источники, выявлять противоречия и ограничения. Владеть: приемами критического анализа и представления результатов поиска.	Устный опрос; практические задания; отчет о патентном поиске; экзамен.
ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-5.1. Использует отечественные и международные патентные базы, классификаторы, нормативные документы и правила библиографического описания при решении инженерных задач.	Знать: структуру патентной документации, основы МПК/СПК, правила поиска и цитирования. Уметь: строить поисковые запросы, использовать электронные реестры и каталоги, оформлять ссылки на источники. Владеть: навыками безопасной и корректной работы с информационными ресурсами.	Тестирование; практические работы по поиску; проверка отчета; экзамен.
ПК-4. Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования изделий и технологических процессов их изготовления с использованием нормативно-технической документации и результатов исследований.	ПК-4.1. Формирует исходные требования к опытно-конструкторской разработке, проводит анализ уровня техники и патентного ландшафта, обосновывает выбор аналогов и прототипа нефтепромышленного оборудования.	Знать: состав исходных данных ОКР, методы сравнительного анализа технических решений, критерии патентоспособности. Уметь: разрабатывать техническое задание, формировать карту технического уровня, выявлять существенные признаки решения. Владеть: методами патентно-информационного и технико-экономического анализа.	Практические работы; кейс; рубежный контроль; экзамен.
ПК-6. Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ПК-6.1. Оформляет результаты ОКР и материалы заявки на изобретение (полезную модель) с учетом требований ЕСКД, нормативных документов и правил патентного ведомства.	Знать: стадии и комплектность конструкторской документации, структуру описания, формулы и реферата изобретения. Уметь: разрабатывать элементы технического задания, программы испытаний, формулу и описание технического решения. Владеть: навыками нормоконтроля и подготовки комплекта технической и патентной документации.	Практические работы; защита итогового задания; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Анализ исходных данных и формирование замысла опытно-конструкторской разработки.	2	Краткое обоснование темы ОКР.
2	Разработка фрагмента технического задания на нефтепромысловое оборудование.	2	Техническое задание.
3	Составление календарного плана и матрицы рисков ОКР.	2	План-график и реестр рисков.
4	Определение состава конструкторской документации и проведение нормоконтроля.	2	Ведомость документов.
5	Идентификация объектов интеллектуальной собственности в проектном решении.	2	Карта объектов ИС.
6	Определение рубрик МПК/СПК для выбранного объекта.	2	Таблица классификационных индексов.
7	Разработка поисковой стратегии и регламента патентного поиска.	2	Регламент поиска.
8	Патентный поиск в ресурсах Роспатента и ФИПС.	2	Поисковый отчет.
9	Патентный поиск в Espacenet и PATENTSCOPE.	2	Таблица зарубежных документов.
10	Формирование массива аналогов и выбор прототипа.	2	Сравнительная таблица.
11	Оценка новизны и изобретательского уровня технического решения.	2	Заключение о патентоспособности.
12	Разработка независимого пункта формулы изобретения.	2	Проект независимого пункта.
13	Разработка зависимых пунктов формулы.	2	Проект зависимых пунктов.
14	Подготовка описания и реферата технического решения.	2	Фрагмент материалов заявки.
15	Комплектование заявки и разбор типовых запросов экспертизы.	2	Опись документов и ответ на запрос.
16	Проверка патентной чистоты и анализ лицензионной ситуации.	2	Заключение о патентной чистоте.
17	Защита комплексной работы: ОКР и патентное обоснование проектного решения.	2	Презентация и итоговый отчет.
	Итого	34	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Анализ технического задания и формирование перечня нормативных требований к объекту ОКР.	2
2	Изучение стандартов ЕСКД и СРПП, подготовка к практическим работам по документации.	1
3	Изучение положений части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации.	2
4	Освоение МПК и подготовка классификационного поиска.	2
5	Самостоятельный поиск патентных документов и уточнение патентного ландшафта.	2
6	Доработка формулы, описания и реферата технического решения.	2
7	Подготовка материалов к рубежному контролю и экзамену.	1
8	Подготовка и оформление итогового отчета по комплексной работе.	1
	Итого	13

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Опытно-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования.»?

- А) Опытно-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. Техническое задание.
- Б) Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.
- В) Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.
- Г) Патентная информация и патентные классификации.

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Планирование и организация ОКР.»?

- А) Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.
- Б) Патентная информация и патентные классификации.
- В) Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромыслового оборудования.
- Г) Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.»?

- А) Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромыслового оборудования.
- Б) Патентоспособность технических решений. Подготовка формулы и описания изобретения.
- В) Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.
- Г) Патентная информация и патентные классификации.

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Патентная информация и патентные классификации.»?

- А) Подача и экспертиза заявки. Приоритет и зарубежное патентование.
- Б) Патентная информация и патентные классификации.
- В) Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромыслового оборудования.
- Г) Патентоспособность технических решений. Подготовка формулы и описания изобретения.

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромыслового оборудования.»?

- А) Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромыслового оборудования.
- Б) Патентоспособность технических решений. Подготовка формулы и описания изобретения.
- В) Подача и экспертиза заявки. Приоритет и зарубежное патентование.
- Г) Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Патентоспособность

технических решений.»?

- А) Подача и экспертиза заявки. Приоритет и зарубежное патентование.
 - Б) Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.
 - В) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Г) Патентоспособность технических решений. Подготовка формулы и описания изобретения.
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Подача и экспертиза заявки.»?
- А) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Б) Общая трудоемкость дисциплины
 - В) Подача и экспертиза заявки. Приоритет и зарубежное патентование.
 - Г) Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.»?
- А) Опытнo-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. Техническое задание.
 - Б) Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.
 - В) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Г) Общая трудоемкость дисциплины
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Контроль (промежуточная аттестация)»?
- А) Контроль (промежуточная аттестация)
 - Б) Общая трудоемкость дисциплины
 - В) Опытнo-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. Техническое задание.
 - Г) Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Общая трудоемкость дисциплины»?
- А) Опытнo-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. Техническое задание.
 - Б) Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.
 - В) Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.
 - Г) Общая трудоемкость дисциплины

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Опытнo-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. Техническое задание.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
2. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
3. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
4. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная информация и патентные классификации.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
5. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентный поиск

и патентный ландшафт нефтепромышленного оборудования.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.

6. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентоспособность технических решений. Подготовка формулы и описания изобретения.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
7. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Подача и экспертиза заявки. Приоритет и зарубежное патентование.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
8. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
9. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Контроль (промежуточная аттестация)»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
10. Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Общая трудоемкость дисциплины»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль освоения дисциплины включает:

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- проверку результатов практических работ и самостоятельных заданий;
- тестирование по основам патентного права, патентным классификациям и процедурам патентования;
- рубежный контроль № 1 по разделам 1-4;
- рубежный контроль № 2 по разделам 5-8;
- защиту комплексной проектно-патентной работы.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос, тестирование	УК-1; ОПК-5	Понимание понятий, нормативной базы, структуры патентной и конструкторской документации.
Практические работы 1-4	ПК-4; ПК-6	Формирование исходных требований, планирование ОКР, применение ЕСКД и нормоконтроля.
Практические работы 5-10	УК-1; ОПК-5; ПК-4	Классификация объекта, построение поиска, анализ патентного ландшафта, выбор аналогов и прототипа.
Практические работы 11-16	ОПК-5; ПК-4; ПК-6	Оценка патентоспособности, составление формулы и материалов заявки, проверка патентной чистоты.
Комплексная работа	УК-1; ОПК-5; ПК-4; ПК-6	Интегрированное применение методов ОКР и патентоведения.
Экзамен	УК-1; ОПК-5; ПК-4; ПК-6	Уровень освоения теоретических знаний и способность решать типовую профессиональную задачу.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Все предусмотренные элементы задания выполнены; исходные данные и допущения указаны.

Критерий	Показатель
Техническая обоснованность	Выводы основаны на нормативных документах, достоверных источниках и результатах поиска.
Корректность патентного поиска	Регламент поиска воспроизводим; запросы и классификационные рубрики соответствуют предмету поиска.
Качество оформления	Отчет структурирован, таблицы и ссылки оформлены единообразно, термины применены корректно.
Самостоятельность и защита	Обучающийся объясняет ход работы, аргументирует выбор решений и отвечает на вопросы.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 10

Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно и системно раскрывает вопросы, корректно применяет нормативные и патентные источники, уверенно решает практическую задачу, обосновывает признаки технического решения и не допускает существенных ошибок.
«Хорошо»	Обучающийся в целом правильно раскрывает вопросы и решает практическую задачу, но допускает отдельные неточности, не влияющие на общий вывод; умеет исправить их после уточняющих вопросов.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует базовое понимание материала, частично выполняет практическую задачу, допускает ошибки в терминологии, классификации или оформлении, но способен воспроизвести основные положения дисциплины.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет основными понятиями, не может построить патентный поиск или обосновать техническое решение, допускает грубые ошибки в применении нормативных требований и не выполняет практическую часть.

4.5. Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования.
2. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.
3. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР.
4. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР.
5. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании.
6. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ.

4.90. Вопросы и билеты к первой аттестации

1. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования.
2. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.
3. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентоведение в нефтепромысловом оборудовании»
Первая аттестация. Билет № 1
1. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 2. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Опытно-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромыслового оборудования. Техническое задание.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «__» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Первая аттестация. Билет № 2
1. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 2. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Первая аттестация. Билет № 3
1. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. 2. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Первая аттестация. Билет № 4
1. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 2. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная информация и патентные классификации.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Первая аттестация. Билет № 5
1. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 2. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромышленного оборудования.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

4.91. Вопросы и билеты ко второй аттестации

1. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР.
2. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании.
3. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ.
4. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Вторая аттестация. Билет № 1
1. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 2. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Опытно-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. Техническое задание.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Вторая аттестация. Билет № 2
1. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 2. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Вторая аттестация. Билет № 3
1. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 2. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Вторая аттестация. Билет № 4
1. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 2. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная информация и патентные классификации.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Вторая аттестация. Билет № 5
1. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 2. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромышленного оборудования.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 1
1. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 2. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Опытно-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. Техническое задание.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 2
1. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании. 2. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 3
1. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 2. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 4
1. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 2. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная информация и патентные классификации.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 5
1. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 2. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромышленного оборудования.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 6
1. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 2. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентоспособность технических решений. Подготовка формулы и описания изобретения.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 7
1. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. 2. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Подача и экспертиза заявки. Приоритет и зарубежное патентование.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 8
1. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 2. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная чистота, лицензирование, оценка и коммерциализация интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 9
1. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании. 2. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Контроль (промежуточная аттестация)»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 10
1. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 2. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Общая трудоемкость дисциплины»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 11
1. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 2. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Опытно-конструкторские работы в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. Техническое задание.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 12
1. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 2. Требования к показателям назначения, надежности, технологичности и безопасности в техническом задании. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Планирование и организация ОКР. Конструкторская документация и нормативное обеспечение.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 13
1. Методы календарного и сетевого планирования опытно-конструкторских работ. 2. Технические риски ОКР и способы их выявления и снижения. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Основы патентного права и объекты интеллектуальной собственности.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 14
1. Понятие, назначение и место ОКР в жизненном цикле нефтепромышленного оборудования. 2. Взаимосвязь научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентная информация и патентные классификации.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном оборудовании»
Экзамен. Билет № 15
1. Стадии разработки изделия и результаты каждого этапа ОКР. 2. Состав, назначение и порядок разработки технического задания на ОКР. 3. Практическое задание: Выполнить патентно-информационное и конструкторское задание по теме «Патентный поиск и патентный ландшафт нефтепромышленного оборудования.»: определить аналоги, существенные признаки, подготовить фрагмент технического задания или формулы решения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРИВОДЫ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Приводы нефтепромыслового оборудования
Код дисциплины	Б1.В.ДВ.02.01
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость	3 ч.; 3 з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2. Способен осуществлять математическое моделирование технологических процессов и работы оборудования, применять стандартные программные пакеты автоматизированного проектирования и исследования при решении инженерных задач.	ПК-2.1. Строит расчетные модели приводных систем, определяет статические и динамические параметры и анализирует режимы работы привода.	Знать: методы приведения нагрузок и моментов инерции, построения механических характеристик и нагрузочных диаграмм. Уметь: выполнять расчет и моделирование установившихся и переходных режимов привода. Владеть: навыками применения табличных и инженерных программ для анализа характеристик привода.	Практические работы; расчетные задания; аттестации; зачет.
ПК-5. Способен выполнять инженерные расчеты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования.	ПК-5.1. Рассчитывает мощность, передаточные отношения, параметры электрических, гидравлических, пневматических и механических элементов привода и обосновывает их выбор.	Знать: расчетные зависимости и критерии выбора двигателей, передач, гидро- и пневмоаппаратуры. Уметь: согласовывать характеристики двигателя, передачи и рабочей машины. Владеть: навыками оформления расчетной схемы и подбора серийных компонентов.	Расчетно-графические работы; практические задания; комплексный расчет; зачет.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Определяет эксплуатационные параметры привода, разрабатывает порядок пуска, регулирования, останова и технического обслуживания приводной системы.	Знать: режимы работы, способы регулирования и типовые неисправности приводов. Уметь: анализировать эксплуатационные параметры, назначать регулировки и обслуживание. Владеть: навыками составления карт контроля и технического обслуживания.	Практические работы; кейсы; контрольные карты; аттестации; зачет.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Обосновывает требования к монтажу, центровке, испытаниям, диагностированию и безопасной эксплуатации приводов нефтепромышленного оборудования.	Знать: требования к монтажу, центровке, защите и диагностированию приводных агрегатов. Уметь: выявлять признаки перегрузки, перегрева, вибрации, утечек и нарушений регулирования. Владеть: навыками разработки программы проверки и приемки привода после монтажа или ремонта.	Практические работы; диагностический кейс; комплексная работа; зачет.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Анализ структуры привода и построение расчетной схемы нефтепромысловой машины.	2	Расчетная схема.
2	Определение мощности, момента, частоты вращения и построение нагрузочной диаграммы.	2	Расчет и диаграмма.
3	Кинематический и силовой расчет механической передачи.	2	Расчетная таблица.
4	Выбор редуктора, муфты и тормозного устройства.	2	Спецификация выбора.
5	Выбор электродвигателя по режиму нагрузки и условиям эксплуатации.	2	Лист выбора.
6	Расчет пускового режима, времени разгона и проверка перегрузочной способности электропривода.	2	Расчет переходного режима.
7	Расчет частотно-регулируемого электропривода и оценка энергосбережения.	2	Характеристики и вывод.
8	Выбор насоса и расчет энергетических параметров гидропривода.	2	Расчет гидропривода.
9	Расчет гидроцилиндра или гидромотора по заданной нагрузке.	2	Лист расчета.
10	Разработка принципиальной гидравлической схемы и подбор аппаратуры.	2	Гидравлическая схема.
11	Расчет потерь давления, КПД и теплового режима гидросистемы.	2	Баланс мощности.
12	Расчет пневмоцилиндра и разработка схемы управления пневмоприводом.	2	Пневматическая схема.
13	Выбор автономного двигателя и расчет расхода топлива приводной установки.	2	Сравнительный расчет.
14	Расчет привода станка-качалки или скважинного насосного агрегата.	2	Расчет привода.
15	Выбор привода насосного или компрессорного агрегата по рабочей характеристике.	2	Техническое обоснование.
16	Диагностирование неисправностей приводной системы по эксплуатационным данным.	2	Диагностическая карта.
17	Комплексный выбор привода нефтепромыслового оборудования и защита решения.	2	Комплексный отчет и защита.

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение классификации приводов, подготовка расчетной схемы и нагрузочной диаграммы.	5
2	Расчет и подбор механических передач, редукторов, муфт и тормозов.	5
3	Изучение каталогов электродвигателей и преобразователей; подготовка расчетов электропривода.	7
4	Разработка гидравлической схемы, подбор аппаратуры и расчет потерь.	7
5	Изучение пневматических приводов и подготовка пневматической схемы.	5
6	Сравнение автономных двигателей и комбинированных схем привода.	4
7	Подготовка комплексного выбора привода конкретной нефтепромысловой машины.	4
8	Анализ диагностических данных, подготовка к аттестациям и зачету.	3
	Итого	40

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение и структура привода.»?

- А) Основы построения и расчета приводов нефтепромыслового оборудования
- Б) Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства
- В) Электрические приводы нефтепромысловых машин
- Г) Гидравлические приводы и системы управления

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Зубчатые, червячные, цепные, ременные и фрикционные передачи.»?

- А) Электрические приводы нефтепромысловых машин
- Б) Гидравлические приводы и системы управления
- В) Пневматические приводы нефтепромыслового оборудования
- Г) Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Структура электропривода.»?

- А) Пневматические приводы нефтепромыслового оборудования
- Б) Автономные тепловые двигатели и комбинированные приводные установки
- В) Электрические приводы нефтепромысловых машин
- Г) Гидравлические приводы и системы управления

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Структура объемного гидропривода.»?

- А) Выбор и согласование привода с рабочей машиной
- Б) Гидравлические приводы и системы управления
- В) Пневматические приводы нефтепромыслового оборудования
- Г) Автономные тепловые двигатели и комбинированные приводные установки

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Свойства сжатого воздуха и структура пневмопривода.»?

- А) Пневматические приводы нефтепромыслового оборудования
- Б) Автономные тепловые двигатели и комбинированные приводные установки
- В) Выбор и согласование привода с рабочей машиной
- Г) Автоматизация, диагностирование и безопасная эксплуатация приводов

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Двигатели внутреннего сгорания и газотурбинные двигатели как приводы промышленных установок.»?

- А) Выбор и согласование привода с рабочей машиной
- Б) Автоматизация, диагностирование и безопасная эксплуатация приводов

- В) Основы построения и расчета приводов нефтепромыслового оборудования
Г) Автономные тепловые двигатели и комбинированные приводные установки
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Исходные данные и алгоритм выбора.»?
- А) Основы построения и расчета приводов нефтепромыслового оборудования
Б) Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства
В) Выбор и согласование привода с рабочей машиной
Г) Автоматизация, диагностирование и безопасная эксплуатация приводов
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Датчики скорости, момента, давления, расхода, температуры и вибрации.»?
- А) Электрические приводы нефтепромысловых машин
Б) Автоматизация, диагностирование и безопасная эксплуатация приводов
В) Основы построения и расчета приводов нефтепромыслового оборудования
Г) Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение и структура привода.»?
- А) Основы построения и расчета приводов нефтепромыслового оборудования
Б) Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства
В) Электрические приводы нефтепромысловых машин
Г) Гидравлические приводы и системы управления
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Зубчатые, червячные, цепные, ременные и фрикционные передачи.»?
- А) Электрические приводы нефтепромысловых машин
Б) Гидравлические приводы и системы управления
В) Пневматические приводы нефтепромыслового оборудования
Г) Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Выполнить инженерный расчёт по теме «Основы построения и расчета приводов нефтепромыслового оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
2. Выполнить инженерный расчёт по теме «Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
3. Выполнить инженерный расчёт по теме «Электрические приводы нефтепромысловых машин»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
4. Выполнить инженерный расчёт по теме «Гидравлические приводы и системы управления»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
5. Выполнить инженерный расчёт по теме «Пневматические приводы нефтепромыслового оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
6. Выполнить инженерный расчёт по теме «Автономные тепловые двигатели и комбинированные приводные установки»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
7. Выполнить инженерный расчёт по теме «Выбор и согласование привода с рабочей машиной»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
8. Выполнить инженерный расчёт по теме «Автоматизация, диагностирование и безопасная эксплуатация приводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

- устный опрос и тестирование по теоретическим разделам;
- проверка и защита практических работ;
- расчетные задания по механическим, электрическим, гидравлическим и пневматическим приводам;
- первая аттестация по разделам 1-4;
- вторая аттестация по разделам 5-8;
- защита комплексного расчета привода;
- зачет.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8 - Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-2; ПК-5	Знание структуры, характеристик, расчетных зависимостей и критериев выбора приводов.
Практические работы 1-4	ПК-2; ПК-5	Построение расчетной схемы, нагрузочной диаграммы и расчет механической части привода.
Практические работы 5-7	ПК-2; ПК-5; ПК-8	Выбор и расчет электрического привода, анализ пусковых и регулируемых режимов.
Практические работы 8-12	ПК-2; ПК-5; ПК-8	Расчет гидравлических и пневматических приводов и разработка принципиальных схем.
Практические работы 13-16	ПК-5; ПК-8; ПК-10	Выбор автономного привода, согласование с рабочей машиной и диагностирование.
Комплексная работа	ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-10	Интегрированное обоснование привода нефтепромыслового оборудования.
Зачет	ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-10	Подтверждение достижения порогового уровня планируемых результатов.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9 - Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Представлены исходные данные, расчетная схема, зависимости, результаты и выводы.
Корректность модели и расчетов	Верно определены нагрузки, параметры движения, потери и расчетные режимы.
Обоснованность выбора	Выбранные двигатель, передача и аппаратура соответствуют нагрузке, режиму и условиям эксплуатации.
Качество схем и оформления	Кинематические, электрические, гидравлические и пневматические схемы читаемы и выполнены по принятым обозначениям.
Инженерная интерпретация	Обучающийся объясняет влияние параметров, оценивает ограничения и предлагает эксплуатационные меры.
Защита работы	Обучающийся самостоятельно отвечает на вопросы и обосновывает принятое решение.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10 - Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-2	Построение модели приводной системы; приведение нагрузок и моментов инерции; анализ статических и переходных режимов.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно задает расчетную схему, использует уравнение движения, строит характеристики и интерпретирует результаты моделирования.
ПК-5	Расчет мощности, момента, передаточного отношения, параметров электродвигателя, гидро- и пневмопривода; подбор серийных компонентов.	Компетенция сформирована, если расчеты выполнены в правильной последовательности, учтены режим, КПД, запас и эксплуатационные ограничения, а выбор компонентов технически обоснован.
ПК-8	Определение режимов пуска, регулирования и останова; разработка карты контроля и обслуживания.	Компетенция сформирована, если обучающийся устанавливает контролируемые параметры, выявляет отклонения, назначает регулировки и техническое обслуживание.
ПК-10	Обоснование требований к монтажу, центровке, испытаниям и диагностированию; принятие решения по техническому состоянию.	Компетенция сформирована, если обучающийся выявляет признаки неисправностей, назначает проверки и формулирует безопасное решение о наладке, ремонте или дальнейшей эксплуатации.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11 - Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Расчет и выбор привода выполнены полно и самостоятельно; модели и схемы корректны; эксплуатационные решения обоснованы.	Зачтено
Базовый	70-84 %	Основные расчеты и выводы верны; имеются отдельные неточности, не влияющие на итоговое решение.	Зачтено
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных положений и способность решить типовую задачу по образцу; имеются ошибки в детализации.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не освоены основные зависимости и методы; расчет, выбор или эксплуатационное решение содержат существенные ошибки.	Не зачтено

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12 - Критерии выставления зачета

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил и защитил практические работы, представил комплексный расчет и демонстрирует не ниже порогового уровня знание принципов построения, расчета, выбора и эксплуатации приводов.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть работ либо обучающийся не владеет основными зависимостями, не способен согласовать привод с рабочей машиной и обосновать безопасное эксплуатационное решение.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Назначение и структура привода нефтепромыслового оборудования.
2. Классификация приводов по виду энергии и способу управления.
3. Основные параметры движения и мощности привода.
4. Статические и динамические нагрузки в приводе.
5. Механические характеристики двигателя и рабочей машины.
6. Нагрузочная диаграмма и режимы работы привода.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 1
1. Основные параметры движения и мощности привода. 2. Статические и динамические нагрузки в приводе. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Основы построения и расчета приводов нефтепромышленного оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 2
1. Механические характеристики двигателя и рабочей машины. 2. Нагрузочная диаграмма и режимы работы привода. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 3
1. Приведение сил, моментов и моментов инерции. 2. Назначение и структура привода нефтепромышленного оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Электрические приводы нефтепромышленных машин»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 4
1. Классификация приводов по виду энергии и способу управления. 2. Основные параметры движения и мощности привода. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Гидравлические приводы и системы управления»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 5
1. Статические и динамические нагрузки в приводе. 2. Механические характеристики двигателя и рабочей машины. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Пневматические приводы нефтепромышленного оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 6
1. Нагрузочная диаграмма и режимы работы привода. 2. Приведение сил, моментов и моментов инерции. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Автономные тепловые двигатели и комбинированные приводные установки»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 7
1. Назначение и структура привода нефтепромышленного оборудования. 2. Классификация приводов по виду энергии и способу управления. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Выбор и согласование привода с рабочей машиной»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 8
1. Основные параметры движения и мощности привода. 2. Статические и динамические нагрузки в приводе. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Автоматизация, диагностирование и безопасная эксплуатация приводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 9
1. Механические характеристики двигателя и рабочей машины. 2. Нагрузочная диаграмма и режимы работы привода. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Основы построения и расчета приводов нефтепромышленного оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Приводы нефтепромышленного оборудования»
Зачёт. Билет № 10
1. Приведение сил, моментов и моментов инерции. 2. Назначение и структура привода нефтепромышленного оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Механические передачи, редукторы, муфты и тормозные устройства»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«РАСЧЁТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
ПРОМЫСЛОВ»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов
Код дисциплины	Б1.В.07
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7
Форма промежуточной аттестации	-
Общая трудоёмкость	6 ч.; - з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2. Способен осуществлять математическое моделирование технологических процессов и работы оборудования, применять стандартные программные пакеты автоматизированного проектирования и исследования при решении инженерных задач.	ПК-2.1. Формирует расчётную модель машины или элемента оборудования, выбирает метод решения и применяет вычислительные средства для анализа напряжений, деформаций, устойчивости, динамики и рабочих характеристик.	Знать: основы построения расчётных моделей, методы аналитического и численного расчёта, возможности инженерного программного обеспечения. Уметь: формализовать задачу, задавать нагрузки, закрепления и свойства материалов, оценивать корректность результата. Владеть: навыками выполнения и документирования инженерных вычислений и компьютерного моделирования.	Расчётные задания; практические работы; аттестации; курсовой проект; экзамен.
ПК-4. Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования изделий и технологических процессов их производства, используя нормативно-техническую документацию и результаты исследований.	ПК-4.1. Определяет состав исходных данных для расчёта нефтегазопромышленного оборудования, использует техническое задание, паспорта, каталоги, стандарты и сведения об условиях эксплуатации.	Знать: состав исходных данных, виды нагрузок и сочетаний, нормативные требования к материалам и расчётам. Уметь: проверять полноту и достоверность данных, обосновывать расчётные случаи и коэффициенты. Владеть: навыками подготовки карты исходных данных и нормативной базы расчёта.	Практические работы; анализ технического задания; курсовой проект; экзамен.
ПК-5. Способен выполнять инженерные расчёты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования.	ПК-5.1. Выполняет проверочные и проектировочные расчёты элементов машин и оборудования на прочность, жёсткость, устойчивость, долговечность и работоспособность, выбирает размеры и конструктивное исполнение.	Знать: методы расчёта типовых элементов, соединений, сосудов, передач, валов, опор, трубопроводов и приводов. Уметь: определять расчётные нагрузки, выбирать материал и допускаемые напряжения, назначать размеры и выполнять проверку. Владеть: навыками обоснованного выбора конструкции и типоразмера оборудования.	Расчётно-графические работы; практические задания; аттестации; курсовой проект; экзамен.
ПК-6. Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, грамотно оформлять конструкторские чертежи, спецификации и другие документы, контролировать соответствие разработанных проектов стандартам и техническим условиям.	ПК-6.1. Оформляет расчётно-пояснительную записку, сборочные чертежи, чертежи деталей и спецификации; обеспечивает прослеживаемость исходных данных, расчётов и принятых конструктивных решений.	Знать: требования ЕСКД к составу и оформлению проектной документации, правила обозначения материалов, соединений, допусков и технических требований. Уметь: оформлять расчёты, схемы, чертежи и спецификации, выполнять контроль соответствия стандартам. Владеть: навыками подготовки и защиты комплекта курсового проекта.	Проверка отчётов; графические задания; курсовой проект; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчётности
1	Формирование технического задания, карты исходных данных и расчётных случаев	2	Карта исходных данных
2	Выбор материала, допускаемых напряжений и коэффициентов запаса	2	Расчётная таблица
3	Расчёт стержневого элемента при сложном сопротивлении	2	Расчёт и эпюры
4	Расчёт болтового, резьбового и сварного соединения	2	Расчёт соединения
5	Проектировочный расчёт вала, подшипников и муфты	2	Эскиз и расчёт
6	Расчёт цилиндрической обечайки и днища сосуда под давлением	2	Расчёт толщин
7	Расчёт укрепления отверстия и штуцерного узла	2	Схема и расчёт
8	Расчёт фланцевого соединения на прочность и герметичность	2	Расчёт фланца
9	Расчёт опор и проверка устойчивости аппарата	2	Проверочный расчёт
10	Расчёт элемента устьевой арматуры или манифольда	2	Расчётный эскиз
11	Гидравлический и прочностной расчёт участка промыслового трубопровода	2	Расчёт трубопровода
12	Расчёт параметров насосной установки и мощности привода	2	Подбор агрегата
13	Расчёт компрессорной ступени и приводной мощности	2	Расчёт режима
14	Расчёт колонны НКТ или насосных штанг	2	Расчёт колонны
15	Расчёт каната, лебёдки или подъёмной конструкции	2	Проверка прочности
16	Расчёт усталостной прочности и ориентировочного ресурса детали	2	Ресурсный расчёт
17	Компьютерная проверка элемента и защита комплексного расчётного задания	2	Модель и защита
	Итого	34	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение нормативной документации, подготовка карты исходных данных и расчётных случаев	10
2	Решение задач по прочности, жёсткости, устойчивости и соединениям	12
3	Расчёты валов, передач, подшипников, рам и опор	10
4	Расчёт сосудов, аппаратов, штуцеров и фланцевых соединений	14
5	Расчёт устьевого оборудования, арматуры и трубопроводов	10
6	Расчёты насосного, компрессорного, скважинного и подъёмного оборудования	12
7	Расчёты динамики, вибраций, усталости, ресурса и надёжности	10
8	Освоение расчётного программного обеспечения и подготовка к аттестациям и экзамену	17
9	Выполнение курсового проекта	36
	Итого	121

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Техническое задание и этапы проектирования.»?

- А) Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования
- Б) Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций
- В) Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением
- Г) Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Напряжения при растяжении, сжатии, изгибе, кручении и сложном сопротивлении.»?

- А) Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением
- Б) Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов
- В) Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов
- Г) Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Расчёт цилиндрических и конических обечаек, эллиптических, полусферических и плоских днищ и крышек.»?

- А) Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов
- Б) Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования
- В) Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением
- Г) Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Расчёт корпусных деталей и запорных элементов устьевой и фонтанной арматуры.»?

- А) Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций
- Б) Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов
- В) Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов
- Г) Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Расчёт подачи, давления, мощности и КПД насосов.»?

- А) Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов
- Б) Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования
- В) Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций
- Г) Автоматизированный расчёт, оптимизация и курсовое проектирование

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Расчёт колонн насосно-компрессорных труб, штанг, канатов и элементов подвески.»?

- А) Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций
- Б) Автоматизированный расчёт, оптимизация и курсовое проектирование

- В) Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования
Г) Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Динамические модели оборудования.»?
- А) Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования
Б) Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций
В) Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций
Г) Автоматизированный расчёт, оптимизация и курсовое проектирование
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Использование электронных таблиц, математических пакетов и CAD/CAE-систем.»?
- А) Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением
Б) Автоматизированный расчёт, оптимизация и курсовое проектирование
В) Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования
Г) Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Техническое задание и этапы проектирования.»?
- А) Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования
Б) Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций
В) Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением
Г) Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Напряжения при растяжении, сжатии, изгибе, кручении и сложном сопротивлении.»?
- А) Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением
Б) Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов
В) Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов
Г) Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. Выполнить инженерный расчёт по теме «Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
2. Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
3. Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
4. Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
5. Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
6. Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
7. Выполнить инженерный расчёт по теме «Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
8. Выполнить инженерный расчёт по теме «Автоматизированный расчёт, оптимизация и курсовое проектирование»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- проверку расчётных и расчётно-графических практических работ;
- тестирование по методам расчёта, нормативным требованиям и обозначениям;
- первую аттестацию по разделам 1-4;
- вторую аттестацию по разделам 5-8;
- контроль этапов выполнения и защиту курсового проекта;
- экзамен по всему содержанию дисциплины.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8 - Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Опрос и тестирование	ПК-2; ПК-4; ПК-5	Знание методологии, расчётных схем, нормативных критериев, материалов и методов расчёта.
Практические работы 1-5	ПК-4; ПК-5; ПК-6	Подготовка исходных данных, расчёт элементов машин, соединений, валов и передач.
Практические работы 6-11	ПК-2; ПК-4; ПК-5	Расчёт сосудов, аппаратов, фланцев, устьевого оборудования и трубопроводов.
Практические работы 12-17	ПК-2; ПК-5; ПК-6	Расчёт агрегатов, скважинных и подъёмных систем, ресурса и компьютерная проверка.
Первая и вторая аттестации	ПК-2; ПК-4; ПК-5	Промежуточное подтверждение освоения теоретических и расчётных методов.
Курсовой проект	ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Комплексный расчёт, выбор конструкции и оформление проектно-конструкторской документации.
Экзамен	ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Подтверждение сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9 - Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота исходных данных	Определены расчётная схема, нагрузки, сочетания, материал, температура, коэффициенты и нормативная база.
Корректность метода	Выбран применимый метод расчёта, указаны допущения и границы его использования.
Точность вычислений	Формулы записаны корректно, единицы согласованы, промежуточные и итоговые результаты проверены.
Инженерная обоснованность	Размеры, материал и конструктивное решение соответствуют критериям прочности, жёсткости, устойчивости и работоспособности.
Оформление и защита	Отчёт содержит схему, исходные данные, ход расчёта, вывод; обучающийся объясняет решение и отвечает на вопросы.

4.4. Критерии оценивания курсового проекта

Таблица 10 - Критерии оценивания курсового проекта

Критерий	Показатель
Соответствие заданию	Объект, исходные данные, состав и объём проекта соответствуют утверждённому заданию.
Расчётная часть	Расчёты выполнены последовательно, нормативно корректно, охватывают основные критерии работоспособности и содержат проверки.
Конструктивное решение	Принятая конструкция технологична, ремонтпригодна, безопасна и согласована с результатами расчётов.
Графическая часть	Чертежи, схемы и спецификации читаемы, взаимно согласованы и оформлены по требованиям ЕСКД.
Самостоятельность	Обучающийся понимает принятые допущения, способен изменить расчёт при новых данных и обосновать решения.
Защита	Доклад логичен, результаты представлены ясно, ответы на вопросы технически корректны.

4.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 11 - Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-2	Построение расчётной модели; применение аналитических и численных методов; интерпретация результатов моделирования.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно формализует задачу, задаёт исходные условия, выбирает метод расчёта, проверяет сходимость и физический смысл результата.
ПК-4	Сбор и анализ исходных данных; выбор нагрузок, материалов, коэффициентов и нормативных документов.	Компетенция сформирована, если обучающийся выявляет необходимые данные, оценивает их полноту, устанавливает расчётные случаи и документирует источники.
ПК-5	Выполнение проектировочных и проверочных расчётов; выбор размеров и конструктивных решений.	Компетенция сформирована, если обучающийся получает технически обоснованные размеры и подтверждает прочность, жёсткость, устойчивость, долговечность и работоспособность элемента или узла.
ПК-6	Оформление расчётно-пояснительной и графической документации; контроль соответствия ЕСКД.	Компетенция сформирована, если расчёты и чертежи взаимно согласованы, содержат необходимые обозначения, технические требования и могут быть проверены и воспроизведены.

4.6. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 12 - Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщённые критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Расчёты выполнены полно и самостоятельно; исходные данные и нормативы выбраны корректно; конструктивные решения обоснованы; документация практически применима.	Компетенция сформирована
Базовый	70-84 %	Основные расчёты и решения правильны; имеются отдельные неточности, не меняющие общего вывода; замечания исправляются самостоятельно.	Компетенция сформирована
Пороговый	55-69 %	Обучающийся выполняет типовые расчёты по известному алгоритму, но допускает ошибки в детализации модели, коэффициентах или оформлении.	Компетенция сформирована
Ниже порогового	менее 55 %	Не определены расчётные случаи, применён неверный метод либо допущены существенные ошибки, приводящие к небезопасному или неработоспособному решению.	Компетенция не сформирована

4.7. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 13 - Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, самостоятельно строит расчётную схему, корректно выполняет расчёт и обосновывает конструктивное решение; существенные ошибки отсутствуют.
«Хорошо»	Основное содержание освоено, расчёт выполнен верно, но имеются отдельные неточности в пояснениях, выборе коэффициентов или оформлении, не влияющие на итоговый инженерный вывод.
«Удовлетворительно»	Продemonстрировано знание основных понятий и способность выполнить типовой расчёт по алгоритму; допущены ошибки, исправляемые с помощью уточняющих вопросов.
«Неудовлетворительно»	Не усвоены основные методы, расчётная схема не соответствует задаче, допущены существенные ошибки или отсутствует технически обоснованный результат.

Таблица 14 - Критерии оценивания курсового проекта

Оценка	Критерии
«Отлично»	Проект выполнен полностью и самостоятельно, расчёты нормативно корректны, конструкция и графическая часть взаимно согласованы, защита уверенная.
«Хорошо»	Проект соответствует заданию, основные расчёты и чертежи правильны, имеются отдельные устранимые недостатки.
«Удовлетворительно»	Проект содержит обязательные разделы, но расчёты и оформление выполнены на минимально допустимом уровне и требуют существенных замечаний.
«Неудовлетворительно»	Проект не соответствует заданию, содержит критические расчётные ошибки, некомплектен либо обучающийся не может объяснить принятые решения.

4.8. Вопросы к первой аттестации

1. Цель, задачи и последовательность инженерного расчёта оборудования.
2. Техническое задание и состав исходных данных для проектирования.
3. Проектировочный, проверочный, оптимизационный и ресурсный расчёты.
4. Расчётная схема и основные виды идеализации конструкции.
5. Классификация нагрузок и воздействий на нефтепромысловое оборудование.
6. Расчётные сочетания нагрузок и коэффициенты запаса.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 1
1. Расчётные схемы и виды инженерных моделей. 2. Классификация нагрузок и воздействий. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 2
1. Расчётные сочетания и коэффициенты запаса. 2. Выбор материала и допускаемого напряжения. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 3
1. Статическая прочность при простых видах нагружения. 2. Методология и этапы расчёта нефтегазопромыслового оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 4
1. Состав технического задания и исходных данных. 2. Расчётные схемы и виды инженерных моделей. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 5
1. Классификация нагрузок и воздействий. 2. Расчётные сочетания и коэффициенты запаса. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 6
1. Выбор материала и допускаемого напряжения. 2. Статическая прочность при простых видах нагружения. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 7
1. Методология и этапы расчёта нефтегазопромыслового оборудования. 2. Состав технического задания и исходных данных. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 8
1. Расчётные схемы и виды инженерных моделей. 2. Классификация нагрузок и воздействий. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Автоматизированный расчёт, оптимизация и курсовое проектирование»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 9
1. Расчётные сочетания и коэффициенты запаса. 2. Выбор материала и допускаемого напряжения. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Методология расчёта и проектирования нефтегазопромыслового оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 10
1. Статическая прочность при простых видах нагружения. 2. Методология и этапы расчёта нефтегазопромыслового оборудования. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт элементов машин, соединений и несущих конструкций»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 11
1. Состав технического задания и исходных данных. 2. Расчётные схемы и виды инженерных моделей. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт сосудов, аппаратов и оборудования, работающего под давлением»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 12
1. Классификация нагрузок и воздействий. 2. Расчётные сочетания и коэффициенты запаса. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт устьевого оборудования, арматуры и промысловых трубопроводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 13
1. Выбор материала и допускаемого напряжения. 2. Статическая прочность при простых видах нагружения. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт насосного, компрессорного оборудования и приводов»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 14
1. Методология и этапы расчёта нефтегазопромыслового оборудования. 2. Состав технического задания и исходных данных. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Расчёт скважинного, подъёмного и ремонтного оборудования»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Расчёт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
Экзамен. Билет № 15
1. Расчётные схемы и виды инженерных моделей. 2. Классификация нагрузок и воздействий. 3. Практическое задание: Выполнить инженерный расчёт по теме «Динамика, вибрации, усталость, ресурс и надёжность конструкций»: сформировать расчётную схему, определить параметры, выбрать типоразмер и проверить эксплуатационные ограничения.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИКА БУРЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Техника бурения нефтегазовых скважин
Код дисциплины	Б1.В.08
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7 и 8
Форма промежуточной аттестации	зачёт; экзамен; курсовой проект; зачёт; экзамен; курсовой проект
Общая трудоёмкость	7 ч.; - з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5. Способен выполнять инженерные расчёты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования.	ПК-5.1. Выполняет выбор и инженерные расчёты буровых установок, спуско-подъёмного, вращательного, насосно-циркуляционного оборудования, бурильной колонны и забойных двигателей.	Знать: расчётные схемы и основные зависимости для определения нагрузок, мощности, производительности и прочности элементов бурового оборудования. Уметь: формировать исходные данные, выполнять расчёты и выбирать типоразмер оборудования по заданной конструкции скважины. Владеть: навыками оформления расчётной части и технического обоснования принятых решений.	Расчётные и практические работы; курсовой проект; аттестации; экзамен.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Определяет рациональные режимы работы бурового оборудования, контролируемые параметры, признаки неисправностей и содержание технического обслуживания.	Знать: назначение, устройство, характеристики и эксплуатационные ограничения машин и механизмов буровой установки. Уметь: анализировать рабочие параметры, выявлять отклонения и составлять карты контроля и обслуживания. Владеть: навыками подготовки оборудования к пуску, останову, осмотру и техническому обслуживанию.	Опрос; тестирование; практические работы; ситуационные задачи; зачёт; экзамен.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Обосновывает требования к монтажу, испытаниям, вводу в эксплуатацию и контролю технического состояния буровых установок, узлов и систем.	Знать: последовательность монтажа и испытаний, критерии исправности, предельные состояния и требования промышленной безопасности. Уметь: разрабатывать схему монтажа, программу испытаний и перечень контрольных операций. Владеть: навыками анализа технического состояния и принятия решения о допуске оборудования к эксплуатации.	Практические работы; курсовой проект; анализ технических ситуаций; аттестации; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Практико-ориентированные задания

1. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Буровые установки: состав, классификация и основные параметры», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Вышечно-лебёдовый и спуско-подъёмный комплекс», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
3. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для вращения бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бурильная колонна и компоновка низа бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
7. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
8. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Забойные двигатели и оборудование направленного бурения», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
9. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для крепления, цементирования и противовыбросовой защиты», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
10. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
7 семестр		
1	Изучение классификации буровых установок и подготовка сравнительной таблицы основных параметров.	8
2	Проработка конструкций вышек, мачт, талевой системы и буровых лебёдок; подготовка к расчётным работам.	12
3	Изучение роторов, верхних приводов, вертлюгов, клиновых захватов и механизированных ключей.	10
4	Подготовка расчётов буровых насосов, манифольда и циркуляционной системы.	14
5	Изучение оборудования приготовления, очистки и дегазации бурового раствора.	10
6	Проработка расчётных схем бурильной колонны и вариантов КНБК.	10
7	Изучение конструкций долот, керноприёмного и специального инструмента; подготовка к зачёту.	12
Итого за 7 семестр		76
8 семестр		
8	Изучение характеристик забойных двигателей и систем направленного бурения.	2
9	Проработка оборудования крепления, цементирования и противовыбросовой защиты.	2
10	Изучение приводов, энергетических систем и автоматизации буровых установок.	2
11	Подготовка материалов по монтажу, испытаниям, контролю технического состояния и безопасности.	2
12	Подготовка исходных данных и обоснование комплексного выбора оборудования.	2
13	Выполнение курсового проекта.	32
14	Подготовка к экзамену.	8
Итого за 8 семестр		50
Всего		126

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение буровой установки и её место в технологическом процессе строительства скважины.»?

- А) Буровые установки: состав, классификация и основные параметры
- Б) Вышечно-лебёдочный и спуско-подъёмный комплекс
- В) Оборудование для вращения бурильной колонны
- Г) Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Буровые вышки и мачты, основания, подсвечники, приёмные мостки и стеллажи.»?

- А) Оборудование для вращения бурильной колонны
- Б) Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки
- В) Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора
- Г) Вышечно-лебёдочный и спуско-подъёмный комплекс

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Буровые роторы, ведущие трубы, вертлюги и приводные линии.»?

- А) Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора
- Б) Бурильная колонна и компоновка низа бурильной колонны
- В) Оборудование для вращения бурильной колонны
- Г) Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Поршневые и плунжерные

буровые насосы, гидравлическая и приводная части, клапаны, цилиндрические втулки, пневмокомпенсаторы.»?

- А) Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент
- Б) Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки
- В) Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора
- Г) Буровая колонна и компоновка низа буровой колонны

5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Ёмкостной и смешительный блоки, гидравлические и механические перемешиватели, гидроворонки.»?

- А) Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора
- Б) Буровая колонна и компоновка низа буровой колонны
- В) Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент
- Г) Забойные двигатели и оборудование направленного бурения

6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Ведущие, буровые и утяжелённые буровые трубы, замки, переводники, центраторы, стабилизаторы, калибраторы и амортизаторы.»?

- А) Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент
- Б) Забойные двигатели и оборудование направленного бурения
- В) Оборудование для крепления, цементирования и противывибросовой защиты
- Г) Буровая колонна и компоновка низа буровой колонны

7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Лопастные, шарошечные, алмазные и PDC-долота.»?

- А) Оборудование для крепления, цементирования и противывибросовой защиты
- Б) Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок
- В) Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент
- Г) Забойные двигатели и оборудование направленного бурения

8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Турбобуры, винтовые забойные двигатели и электробуры: устройство, рабочие характеристики, энергетические и прочностные параметры.»?

- А) Транспортирование, монтаж, испытания и эксплуатация бурового оборудования
- Б) Забойные двигатели и оборудование направленного бурения
- В) Оборудование для крепления, цементирования и противывибросовой защиты
- Г) Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок

9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Обсадные трубы и муфты, колонные головки, подвески и элементы устьевой обвязки.»?

- А) Оборудование для крепления, цементирования и противывибросовой защиты
- Б) Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок
- В) Транспортирование, монтаж, испытания и эксплуатация бурового оборудования
- Г) Комплексный выбор и расчёт бурового оборудования

10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Дизельные, газопоршневые и электрические приводы, трансмиссии, редукторы, коробки передач, муфты и частотно-регулируемые электроприводы.»?

- А) Транспортирование, монтаж, испытания и эксплуатация бурового оборудования
- Б) Комплексный выбор и расчёт бурового оборудования
- В) Буровые установки: состав, классификация и основные параметры
- Г) Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Буровые установки: состав, классификация и основные параметры», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Вышедно-лебёдовый и спуско-подъёмный комплекс», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

3. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для вращения бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бурильная колонна и компоновка низа бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
7. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
8. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Забойные двигатели и оборудование направленного бурения», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
9. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для крепления, цементирования и противовыбросовой защиты», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
10. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 1
1. Критерии выбора буровой установки. 2. Буровые вышки и мачты. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Буровые установки: состав, классификация и основные параметры», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 2
1. Основания и вспомогательные сооружения. 2. Талевая система: состав и принцип работы. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Вышечно-лебёдовый и спуско-подъёмный комплекс», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 3
1. Кронблоки, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 2. Состав и функциональная структура буровой установки. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для вращения бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 4
1. Классификация и основные параметры буровых установок. 2. Критерии выбора буровой установки. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 5
1. Буровые вышки и мачты. 2. Основания и вспомогательные сооружения. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 6
1. Талевая система: состав и принцип работы. 2. Кронблоки, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бурильная колонна и компоновка низа бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 7
1. Состав и функциональная структура буровой установки. 2. Классификация и основные параметры буровых установок. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 8
1. Критерии выбора буровой установки. 2. Буровые вышки и мачты. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Забойные двигатели и оборудование направленного бурения», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 9
1. Основания и вспомогательные сооружения. 2. Талевая система: состав и принцип работы. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для крепления, цементирования и противовыбросовой защиты», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Зачёт. Билет № 10
1. Кронблоки, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 2. Состав и функциональная структура буровой установки. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 1
1. Выбор буровой установки по проектной конструкции скважины. 2. Буровые вышки, мачты и основания. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Буровые установки: состав, классификация и основные параметры», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 2
1. Талевая система: кинематическая схема и КПД. 2. Кронблоки, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Вышечно-лебёдовый и спуско-подъёмный комплекс», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 3
1. Талевые канаты, оснастка и расчёт усилий. 2. Состав буровой установки и взаимосвязь её функциональных комплексов. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для вращения бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 4
1. Классификация и основные параметры буровых установок. 2. Выбор буровой установки по проектной конструкции скважины. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 5
1. Буровые вышки, мачты и основания. 2. Талевая система: кинематическая схема и КПД. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование приготовления, очистки и дегазации бурового раствора», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 6
1. Кронблочные, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 2. Талевые канаты, оснастка и расчёт усилий. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Бурильная колонна и компоновка низа бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 7
1. Состав буровой установки и взаимосвязь её функциональных комплексов. 2. Классификация и основные параметры буровых установок. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Породоразрушающий, расширительный и керноприёмный инструмент», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 8
1. Выбор буровой установки по проектной конструкции скважины. 2. Буровые вышки, мачты и основания. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Забойные двигатели и оборудование направленного бурения», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 9
1. Талевая система: кинематическая схема и КПД. 2. Кронблоки, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для крепления, цементирования и противовыбросовой защиты», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 10
1. Талевые канаты, оснастка и расчёт усилий. 2. Состав буровой установки и взаимосвязь её функциональных комплексов. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Приводы, энергетическое обеспечение и автоматизация буровых установок», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 11
1. Классификация и основные параметры буровых установок. 2. Выбор буровой установки по проектной конструкции скважины. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Транспортирование, монтаж, испытания и эксплуатация бурового оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 12
1. Буровые вышки, мачты и основания. 2. Талевая система: кинематическая схема и КПД. 3. Практическое задание: По заданным промышленным условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Комплексный выбор и расчёт бурового оборудования», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 13
1. Кронблоки, талевые блоки, крюки и крюкоблоки. 2. Талевые канаты, оснастка и расчёт усилий. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Буровые установки: состав, классификация и основные параметры», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 14
1. Состав буровой установки и взаимосвязь её функциональных комплексов. 2. Классификация и основные параметры буровых установок. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Вышечно-лебёдочный и спуско-подъёмный комплекс», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника бурения нефтегазовых скважин»
Экзамен. Билет № 15
1. Выбор буровой установки по проектной конструкции скважины. 2. Буровые вышки, мачты и основания. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Оборудование для вращения бурильной колонны», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИКА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Техника добычи нефти и газа
Код дисциплины	Б1.В.09
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7 и 8
Форма промежуточной аттестации	зачёт; экзамен; курсовой проект; зачёт; экзамен; курсовой проект
Общая трудоёмкость	7 ч.; - з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5. Способен выполнять инженерные расчёты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования.	ПК-5.1. Выполняет технологические и инженерные расчёты системы «пласт - скважина - подъёмник», выбирает способ эксплуатации и основные параметры оборудования добывающей скважины.	Знать: расчётные зависимости притока и подъёма пластовых флюидов, характеристики скважинного оборудования и критерии выбора способа эксплуатации. Уметь: формировать исходные данные, рассчитывать дебит, давление, нагрузки, подачу и мощность, выбирать типоразмер оборудования. Владеть: навыками технико-технологического обоснования и оформления расчётной части.	Расчётные и практические работы; курсовой проект; аттестации; экзамен.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Определяет рациональные режимы работы скважинного и наземного оборудования, контролируемые параметры, признаки осложнений и содержание технического обслуживания.	Знать: назначение, устройство, режимы и эксплуатационные ограничения фонтанного, газлифтного и насосного оборудования. Уметь: анализировать режимные параметры, динамограммы и рабочие характеристики, выявлять отклонения и выбирать корректирующие действия. Владеть: навыками подготовки оборудования к пуску, контролю, останову и обслуживанию.	Опрос; тестирование; практические работы; ситуационные задачи; зачёт; экзамен.
ПК-9. Способен участвовать в работе по доводке и освоению новых технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, предлагать улучшения и корректировки технологических режимов.	ПК-9.1. Анализирует работу добывающей скважины и предлагает корректировки способа эксплуатации, параметров подъёмника и технологического режима для повышения дебита, энергоэффективности и надёжности.	Знать: методы оптимизации добычи, причины снижения производительности и способы борьбы с осложнениями. Уметь: выполнять узловой анализ, сравнивать варианты эксплуатации, обосновывать изменение режима и технологические мероприятия. Владеть: навыками подготовки технических рекомендаций по оптимизации работы скважины.	Практические работы; комплексные кейсы; курсовой проект; аттестации; экзамен.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Практико-ориентированные задания

1. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
3. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Газлифтная эксплуатация скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками электроцентробежных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
7. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Другие механизированные способы и осложнения при добыче», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
8. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Техника добычи природного газа и газового конденсата», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
9. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
10. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
7 семестр		
1	Изучение свойств пластовых флюидов, расчёта притока и построения индикаторных линий.	8
2	Проработка способов освоения, конструкций НКТ, пакеров и устьевого арматуры.	8
3	Подготовка расчётов фонтанного подъёмника и режима фонтанной скважины.	8
4	Изучение газлифтных систем, клапанов и методик определения расхода газа.	10
5	Проработка конструкции и расчётов ШСНУ, колонны штанг и динамограмм.	14
6	Изучение состава, характеристик и методик подбора УЭЦН.	14
7	Изучение альтернативных способов эксплуатации и методов борьбы с осложнениями; подготовка к зачёту.	14
Итого за 7 семестр		76
8 семестр		
8	Изучение режимов работы газовых и газоконденсатных скважин.	2
9	Проработка методов исследования, мониторинга и оптимизации добычи.	2
10	Изучение оборудования интенсификации, ремонта и повторного освоения скважин.	2
11	Подготовка материалов по надёжности, безопасности, энергоэффективности и экологии.	2
12	Подготовка исходных данных и комплексного выбора способа эксплуатации.	2
13	Выполнение курсового проекта.	32
14	Подготовка к экзамену.	8
Итого за 8 семестр		50
Всего		126

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора»?»

- А) Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине
- Б) Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник
- В) Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин
- Г) Газлифтная эксплуатация скважин

2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Способы вызова притока и освоения скважин.»?

- А) Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин
- Б) Газлифтная эксплуатация скважин
- В) Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов
- Г) Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник

3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Условия естественного фонтанирования.»?

- А) Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов
- Б) Эксплуатация установками электроцентробежных насосов
- В) Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин
- Г) Газлифтная эксплуатация скважин

4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Непрерывный и периодический газлифт, компрессорная и бескомпрессорная схемы.»?

- А) Другие механизированные способы и осложнения при добыче
Б) Газлифтная эксплуатация скважин
В) Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов
Г) Эксплуатация установками электроцентробежных насосов
5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Наземное и подземное оборудование ШСНУ: станок-качалка, привод, устьевой сальник, колонна штанг, скважинный насос, якоря и газопесочные защитные устройства.»?
- А) Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов
Б) Эксплуатация установками электроцентробежных насосов
В) Другие механизированные способы и осложнения при добыче
Г) Техника добычи природного газа и газового конденсата
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Состав УЭЦН: погружной электродвигатель, гидрозащита, насос, газосепаратор, кабель, станция управления, трансформатор и устьевое оборудование.»?
- А) Другие механизированные способы и осложнения при добыче
Б) Техника добычи природного газа и газового конденсата
В) Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи
Г) Эксплуатация установками электроцентробежных насосов
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Винтовые, гидропоршневые, струйные и диафрагменные насосные установки; область применения и особенности оборудования.»?
- А) Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи
Б) Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции
В) Другие механизированные способы и осложнения при добыче
Г) Техника добычи природного газа и газового конденсата
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Конструкции газовых и газоконденсатных скважин, фонтанная арматура и подземное оборудование.»?
- А) Надёжность, безопасность, энергоэффективность и экология добычи
Б) Техника добычи природного газа и газового конденсата
В) Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи
Г) Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Исследования при установившихся и неустановившихся режимах, замер дебита, давления, температуры и обводнённости.»?
- А) Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи
Б) Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции
В) Надёжность, безопасность, энергоэффективность и экология добычи
Г) Комплексный выбор способа и оборудования для эксплуатации скважины
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Кислотные обработки, гидравлический разрыв пласта, гидROPескоструйная перфорация, термические и физико-химические методы.»?
- А) Надёжность, безопасность, энергоэффективность и экология добычи
Б) Комплексный выбор способа и оборудования для эксплуатации скважины
В) Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине
Г) Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

3. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Газлифтная эксплуатация скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками электроцентробежных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
7. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Другие механизированные способы и осложнения при добыче», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
8. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Техника добычи природного газа и газового конденсата», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
9. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
10. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 1
1. Коэффициент продуктивности и индикаторная линия. 2. Скин-фактор и его влияние на приток. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 2
1. Основы узлового анализа. 2. Освоение скважины и вызов притока. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 3
1. Насосно-компрессорные трубы и пакеры. 2. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 4
1. Пластовое, забойное и устьевое давление. 2. Коэффициент продуктивности и индикаторная линия. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Газлифтная эксплуатация скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 5
1. Скин-фактор и его влияние на приток. 2. Основы узлового анализа. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 6
1. Освоение скважины и вызов притока. 2. Насосно-компрессорные трубы и пакеры. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками электроцентробежных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 7
1. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 2. Пластовое, забойное и устьевое давление. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Другие механизированные способы и осложнения при добыче», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 8
1. Коэффициент продуктивности и индикаторная линия. 2. Скин-фактор и его влияние на приток. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Техника добычи природного газа и газового конденсата», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 9
1. Основы узлового анализа. 2. Освоение скважины и вызов притока. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Зачёт. Билет № 10
1. Насосно-компрессорные трубы и пакеры. 2. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

5.2. Экзаменационные билеты

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 1
1. Пластовое, забойное и устьевое давление. 2. Приток жидкости к скважине и коэффициент продуктивности. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 2
1. Индикаторная линия и скин-фактор. 2. Основы узлового анализа добывающей скважины. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 3
1. Освоение скважин и вызов притока. 2. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 4
1. Свойства пластовых флюидов, определяющие технологию добычи. 2. Пластовое, забойное и устьевое давление. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Газлифтная эксплуатация скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 5
1. Приток жидкости к скважине и коэффициент продуктивности. 2. Индикаторная линия и скин-фактор. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками штанговых скважинных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 6
1. Основы узлового анализа добывающей скважины. 2. Освоение скважин и вызов притока. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Эксплуатация установками электроцентробежных насосов», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 7
1. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 2. Свойства пластовых флюидов, определяющие технологию добычи. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Другие механизированные способы и осложнения при добыче», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 8
1. Пластовое, забойное и устьевое давление. 2. Приток жидкости к скважине и коэффициент продуктивности. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Техника добычи природного газа и газового конденсата», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 9
1. Индикаторная линия и скин-фактор. 2. Основы узлового анализа добывающей скважины. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Исследование скважин, мониторинг и оптимизация добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 10
1. Освоение скважин и вызов притока. 2. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Интенсификация притока и ремонтно-технологические операции», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 11
1. Свойства пластовых флюидов, определяющие технологию добычи. 2. Пластовое, забойное и устьевое давление. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Надёжность, безопасность, энергоэффективность и экология добычи», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 12
1. Приток жидкости к скважине и коэффициент продуктивности. 2. Индикаторная линия и скин-фактор. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Комплексный выбор способа и оборудования для эксплуатации скважины», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 13
1. Основы узлового анализа добывающей скважины. 2. Освоение скважин и вызов притока. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Физико-гидродинамические основы добычи и приток к скважине», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 14
1. Система «пласт - скважина - подъёмник - система сбора». 2. Свойства пластовых флюидов, определяющие технологию добычи. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Освоение скважин, устьевое оборудование и скважинный подъёмник», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника добычи нефти и газа»
Экзамен. Билет № 15
1. Пластовое, забойное и устьевое давление. 2. Приток жидкости к скважине и коэффициент продуктивности. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ И.Г. Гайрабеков

«___» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИКА СБОРА И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ И ГАЗА»**

**Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль
«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»**

**Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная**

Грозный - 2026

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации обучающихся и позволяет оценить достижение планируемых результатов обучения и уровень сформированности компетенций, установленных рабочей программой дисциплины.

Показатель	Сведения
Наименование дисциплины	Техника сбора и подготовки нефти и газа
Код дисциплины	Б1.В.10
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	8
Форма промежуточной аттестации	зачёт
Общая трудоёмкость	4 ч.; - з.е.

ФОС разработан на основании рабочей программы дисциплины и включает оценочные материалы, критерии и шкалы оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры контроля.

2. Перечень компетенций и планируемых результатов обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5. Способен выполнять инженерные расчёты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования.	ПК-5.1. Выполняет материальные, гидравлические, тепловые и технологические расчёты объектов сбора и подготовки скважинной продукции, выбирает типоразмеры основного оборудования.	Знать: физические свойства многофазной скважинной продукции, расчётные зависимости процессов сепарации, транспорта, обезвоживания, обессоливания, осушки и компримирования. Уметь: формировать исходные данные, выполнять балансовые и технологические расчёты, подбирать аппараты и агрегаты. Владеть: навыками оформления расчётных схем, таблиц и инженерных выводов.	Расчётные и практические работы; аттестации; зачёт.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Определяет рациональные режимы работы сепарационного, насосного, компрессорного, теплообменного, ёмкостного и резервуарного оборудования, контролирует его технические и технологические параметры.	Знать: устройство, характеристики и эксплуатационные ограничения оборудования систем сбора и подготовки нефти и газа. Уметь: анализировать режимные параметры, выявлять отклонения, составлять операционные карты пуска, останова и обслуживания. Владеть: навыками контроля работы оборудования и назначения корректирующих действий.	Опрос; тестирование; практические работы; ситуационные задачи; зачёт.
ПК-9. Способен участвовать в работе по доводке и освоению новых технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, предлагать улучшения и корректировки технологических режимов.	ПК-9.1. Анализирует технологические схемы сбора и подготовки, выявляет ограничивающие участки и предлагает корректировки режимов для повышения качества продукции, энергоэффективности и полноты использования ресурсов.	Знать: критерии эффективности технологических схем, причины снижения качества подготовки и возникновения технологических потерь. Уметь: сравнивать варианты, определять узкие места, обосновывать изменение давления сепарации, температуры, расхода реагента и других параметров. Владеть: навыками подготовки предложений по оптимизации процесса.	Практические работы; комплексный кейс; аттестации; зачёт.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Оценивает готовность оборудования объектов сбора и подготовки к эксплуатации, контролирует герметичность, исправность защитных устройств и техническое состояние аппаратов, трубопроводов и резервуаров.	Знать: требования к испытаниям, контролю герметичности, диагностированию и безопасному вводу оборудования в работу. Уметь: анализировать результаты осмотров и измерений, определять необходимость обслуживания, ремонта или ограничения режима. Владеть: навыками составления программ контроля и технического заключения.	Практические работы; анализ технической документации; комплексный кейс; зачёт.

3. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль проводится систематически в течение семестра и включает устный опрос, проверку практических и лабораторных работ, расчётные и аналитические задания, тестирование, защиту отчётов и индивидуальных работ. Конкретный набор средств выбирается преподавателем с учетом темы занятия и формируемых компетенций.

3.1. Тематика практических занятий и работ

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчётности
1	Расчёт состава и материального баланса скважинной продукции	2	Расчётная таблица и вывод.
2	Выбор схемы сбора и гидравлический расчёт промыслового коллектора	2	Технологическая схема и расчёт.
3	Расчёт и выбор нефтегазового сепаратора и давления ступеней сепарации	2	Расчётная записка.
4	Материальный баланс установки предварительного сброса воды и выбор отстойника	2	Баланс и схема УПСВ.
5	Расчёт расхода деэмульгатора и теплового режима подготовки нефти	2	Карта реагента и тепловой расчёт.
6	Выбор оборудования обезвоживания и обессоливания нефти	2	Компоновочная ведомость.
7	Расчёт режима стабилизации, резервуарного парка и узла учёта нефти	2	Схема и расчёт ёмкости.
8	Расчёт газосепарации и выбор компрессорного оборудования	2	Материальный баланс и выбор компрессора.
9	Расчёт осушки газа и мероприятий по предупреждению гидратообразования	2	Расчёт расхода поглотителя/ингибитора.
10	Комплексная разработка и оптимизация технологической схемы сбора и подготовки	2	Расчётно-графическая работа.
	Итого	20	

3.3. Задания для самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение свойств скважинной продукции и нормативных требований к товарной нефти и газу.	10
2	Проработка схем промыслового сбора, замера и методов гидравлического расчёта трубопроводов.	11
3	Изучение конструкций сепараторов и методик расчёта ступеней сепарации.	10
4	Анализ нефтяных эмульсий, установок предварительного сброса воды и деэмульгаторов.	11
5	Проработка оборудования обезвоживания, обессоливания и тепловой обработки нефти.	11
6	Изучение стабилизации нефти, коммерческого учёта и резервуарных парков.	10
7	Проработка газосборных сетей, сепарации и компримирования газа.	10
8	Изучение очистки, осушки и низкотемпературной подготовки газа и конденсата.	11
9	Подготовка материалов по очистке пластовой воды, утилизации ПНГ и экологической эффективности.	10
10	Выполнение комплексной расчётно-графической работы и подготовка к зачёту.	10
	Итого	104

3.4. Типовые тестовые задания

1. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Состав продукции нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин.»?

- А) Скважинная продукция и требования к системам промыслового сбора
Б) Системы сбора, замера и внутривпромыслового транспорта продукции скважин
В) Сепарация нефти и газа и ступенчатое разгазирование
Г) Предварительный сброс воды и нефтяные эмульсии
2. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Индивидуальные и групповые схемы сбора.»?
- А) Сепарация нефти и газа и ступенчатое разгазирование
Б) Предварительный сброс воды и нефтяные эмульсии
В) Обезвоживание, обессоливание и тепловая обработка нефти
Г) Системы сбора, замера и внутривпромыслового транспорта продукции скважин
3. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение и физические основы сепарации.»?
- А) Обезвоживание, обессоливание и тепловая обработка нефти
Б) Стабилизация, учёт, хранение и сдача товарной нефти
В) Сепарация нефти и газа и ступенчатое разгазирование
Г) Предварительный сброс воды и нефтяные эмульсии
4. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Формирование и устойчивость водонефтяных эмульсий.»?
- А) Сбор, сепарация и компримирование природного и попутного газа
Б) Предварительный сброс воды и нефтяные эмульсии
В) Обезвоживание, обессоливание и тепловая обработка нефти
Г) Стабилизация, учёт, хранение и сдача товарной нефти
5. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Термохимические, гравитационные и электрические методы разрушения эмульсий.»?
- А) Обезвоживание, обессоливание и тепловая обработка нефти
Б) Стабилизация, учёт, хранение и сдача товарной нефти
В) Сбор, сепарация и компримирование природного и попутного газа
Г) Очистка, осушка и низкотемпературная подготовка газа и конденсата
6. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Назначение стабилизации нефти, давление насыщенных паров и сокращение потерь лёгких фракций.»?
- А) Сбор, сепарация и компримирование природного и попутного газа
Б) Очистка, осушка и низкотемпературная подготовка газа и конденсата
В) Подготовка пластовой воды, утилизация ПНГ и экологическая эффективность
Г) Стабилизация, учёт, хранение и сдача товарной нефти
7. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Промысловые газосборные сети, входные сепараторы, газосепараторы, каплеуловители и пробкоуловители.»?
- А) Подготовка пластовой воды, утилизация ПНГ и экологическая эффективность
Б) Автоматизация, безопасность и комплексная оптимизация объектов подготовки
В) Сбор, сепарация и компримирование природного и попутного газа
Г) Очистка, осушка и низкотемпературная подготовка газа и конденсата
8. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Влага в природном газе, точка росы и гидраты.»?
- А) Скважинная продукция и требования к системам промыслового сбора
Б) Очистка, осушка и низкотемпературная подготовка газа и конденсата
В) Подготовка пластовой воды, утилизация ПНГ и экологическая эффективность
Г) Автоматизация, безопасность и комплексная оптимизация объектов подготовки
9. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Источники и свойства пластовых и производственных вод.»?
- А) Подготовка пластовой воды, утилизация ПНГ и экологическая эффективность
Б) Автоматизация, безопасность и комплексная оптимизация объектов подготовки
В) Скважинная продукция и требования к системам промыслового сбора
Г) Системы сбора, замера и внутривпромыслового транспорта продукции скважин
10. К какому разделу дисциплины относится следующее положение: «Контрольно-измерительные

приборы, уровнемеры, расходомеры, анализаторы качества, системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты.»?

- А) Скважинная продукция и требования к системам промыслового сбора
- Б) Системы сбора, замера и внутрипромыслового транспорта продукции скважин
- В) Сепарация нефти и газа и ступенчатое разгазирование
- Г) Автоматизация, безопасность и комплексная оптимизация объектов подготовки

Ключ: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Б; 5-А; 6-Г; 7-В; 8-Б; 9-А; 10-Г

3.5. Типовые практико-ориентированные задания

1. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Скважинная продукция и требования к системам промыслового сбора», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
2. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Системы сбора, замера и внутрипромыслового транспорта продукции скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
3. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Сепарация нефти и газа и ступенчатое разгазирование», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
4. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Предварительный сброс воды и нефтяные эмульсии», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
5. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Обезвоживание, обессоливание и тепловая обработка нефти», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
6. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Стабилизация, учёт, хранение и сдача товарной нефти», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
7. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Сбор, сепарация и компримирование природного и попутного газа», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
8. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Очистка, осушка и низкотемпературная подготовка газа и конденсата», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
9. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Подготовка пластовой воды, утилизация ПНГ и экологическая эффективность», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
10. По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Автоматизация, безопасность и комплексная оптимизация объектов подготовки», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.

4. Оценочные материалы для рубежного контроля и промежуточной аттестации

4.1. Формы текущего контроля

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- тестирование по технологическим процессам, оборудованию и требованиям к качеству продукции;
- проверка и защита практических работ;
- первая аттестация по разделам 1-5;
- вторая аттестация по разделам 6-10;
- защита комплексной расчётно-графической работы.

4.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8 - Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	ПК-8; ПК-9	Знание процессов, технологических схем, оборудования и критериев качества продукции.
Практические работы 1-3	ПК-5; ПК-8	Расчёт состава продукции, промыслового транспорта и сепарационного оборудования.
Практические работы 4-6	ПК-5; ПК-8; ПК-9	Расчёт и выбор оборудования предварительного сброса, обезвоживания и обессоливания нефти.
Практические работы 7-9	ПК-5; ПК-8; ПК-10	Расчёт стабилизации, резервуаров, газосепарации, компримирования и осушки газа.
Комплексная работа	ПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-10	Разработка, проверка и оптимизация интегрированной схемы сбора и подготовки.
Зачёт	ПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-10	Подтверждение достижения не ниже порогового уровня планируемых результатов.

4.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9 - Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Представлены исходные данные, расчётная схема, зависимости, результаты, выбранное оборудование и вывод.
Корректность расчётов	Материальные, гидравлические и тепловые балансы выполнены без существенных ошибок; единицы измерения соблюдены.
Инженерная обоснованность	Выбранные аппараты и агрегаты соответствуют расходу, давлению, температуре, составу среды и требуемому качеству продукции.
Согласованность технологической схемы	Производительности, давления, уровни, тепловые режимы, резервирование и системы контроля взаимно согласованы.
Качество оформления и защиты	Отчёт структурирован, схемы и таблицы читаемы, источники указаны; обучающийся объясняет решение и отвечает на вопросы.

4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10 - Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
ПК-5	Формирование исходных данных; выполнение материальных, гидравлических и тепловых расчётов; выбор размеров и производительности оборудования.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно выбирает расчётную модель, выполняет основные вычисления, проверяет результаты и обосновывает типоразмер оборудования.
ПК-8	Определение режимов работы; контроль давления, температуры, уровней, расходов и качества продукции; разработка порядка пуска, останова и обслуживания.	Компетенция сформирована, если обучающийся устанавливает контролируемые параметры, распознаёт отклонения, выбирает корректирующие действия и составляет применимую операционную карту.
ПК-9	Сравнение технологических вариантов; выявление узких мест; корректировка давления сепарации, температуры, расхода реагента и производительности оборудования.	Компетенция сформирована, если обучающийся сопоставляет варианты по техническим, энергетическим и качественным критериям и предлагает обоснованное улучшение схемы или режима.
ПК-10	Оценка готовности и технического состояния аппаратов, трубопроводов, резервуаров и защитных устройств; анализ результатов испытаний и осмотров.	Компетенция сформирована, если обучающийся выявляет критические несоответствия, определяет необходимость обслуживания или ремонта и формулирует условия безопасного ввода и дальнейшей эксплуатации.

4.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11 - Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщённые критерии	Результат
Высокий	85-100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; расчёты корректны; технологические решения обоснованы; документация практически применима.	Зачтено
Базовый	70-84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий вывод; обучающийся объясняет решения и исправляет замечания.	Зачтено
Пороговый	55-69 %	Продemonстрировано знание основных процессов и способность решать типовые задачи по образцу; имеются ошибки в детализации расчётов или выборе оборудования.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не установлены ключевые параметры процесса, допущены существенные ошибки в расчётах и выборе оборудования, решение технологически неприменимо.	Не зачтено

4.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12 - Критерии выставления зачёта

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил и защитил предусмотренные практические работы и комплексное задание; при ответе демонстрирует не ниже порогового уровня понимание технологических процессов, способность выполнять типовые расчёты, выбирать оборудование и обосновывать режимы работы.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть практических заданий либо обучающийся не владеет основными понятиями, не способен выполнить типовой расчёт, выбрать оборудование и объяснить технологическую схему.

4.7. Вопросы к первой аттестации

1. Состав и фазовое состояние продукции нефтяных скважин.
2. Основные свойства нефти, газа и пластовой воды, влияющие на сбор и подготовку.
3. Требования к качеству товарной нефти.
4. Назначение и состав герметизированной системы промыслового сбора.
5. Индивидуальные и групповые схемы сбора продукции скважин.
6. Назначение групповых и автоматизированных замерных установок.

5. Комплект билетов к промежуточной аттестации

5.1. Билеты к зачёту

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 1
1. Системы промыслового сбора продукции скважин. 2. Групповые замерные установки и дожимные насосные станции. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Скважинная продукция и требования к системам промыслового сбора», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 2
1. Многофазный транспорт по промысловым трубопроводам. 2. Гидравлический расчёт и выбор диаметра коллектора. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Системы сбора, замера и внутрипромыслового транспорта продукции скважин», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 3
1. Осложнения при транспортировании скважинной продукции. 2. Состав и свойства скважинной продукции. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Сепарация нефти и газа и ступенчатое разгазирование», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 4
1. Требования к качеству товарной нефти и природного газа. 2. Системы промыслового сбора продукции скважин. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Предварительный сброс воды и нефтяные эмульсии», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 5
1. Групповые замерные установки и дожимные насосные станции. 2. Многофазный транспорт по промысловым трубопроводам. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Обезвоживание, обессоливание и тепловая обработка нефти», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 6
1. Гидравлический расчёт и выбор диаметра коллектора. 2. Осложнения при транспортировании скважинной продукции. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Стабилизация, учёт, хранение и сдача товарной нефти», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 7
1. Состав и свойства скважинной продукции. 2. Требования к качеству товарной нефти и природного газа. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Сбор, сепарация и компримирование природного и попутного газа», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 8
1. Системы промышленного сбора продукции скважин. 2. Групповые замерные установки и дожимные насосные станции. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Очистка, осушка и низкотемпературная подготовка газа и конденсата», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 9
1. Многофазный транспорт по промысловым трубопроводам. 2. Гидравлический расчёт и выбор диаметра коллектора. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Подготовка пластовой воды, утилизация ПНГ и экологическая эффективность», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Техника сбора и подготовки нефти и газа»
Зачёт. Билет № 10
1. Осложнения при транспортировании скважинной продукции. 2. Состав и свойства скважинной продукции. 3. Практическое задание: По заданным промысловым условиям выполнить выбор и укрупнённый расчёт оборудования по теме «Автоматизация, безопасность и комплексная оптимизация объектов подготовки», разработать схему, определить режим и сформулировать требования к эксплуатации.
Утверждено на заседании кафедры _____ Протокол № ____ от «___» _____ 202__ г. Заведующий кафедрой _____

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Устный опрос. Ответ оценивается по полноте раскрытия вопроса, корректности терминологии, логике изложения, умению приводить примеры и делать выводы.

Практическая или лабораторная работа. Оцениваются правильность постановки задачи, обоснованность методики, достоверность расчётов или измерений, оформление отчёта и защита результатов.

Тестирование. Рекомендуемая продолжительность - 20-30 минут. Результат определяется долей правильных ответов: 90-100% - «отлично», 75-89% - «хорошо», 60-74% - «удовлетворительно», менее 60% - «неудовлетворительно». Для зачёта порог составляет 60%.

Рубежная аттестация. Проводится в письменной, устной или смешанной форме по билетам. Билет включает теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Промежуточная аттестация. На зачёте или экзамене обучающийся получает билет, готовит ответ и при необходимости выполняет расчёт, анализ схемы, данных или производственной ситуации. Дополнительные вопросы допускаются в пределах рабочей программы.

Курсовой проект. При наличии проекта оцениваются полнота исходных данных, корректность расчётов, качество графической и текстовой документации, самостоятельность решений, соответствие стандартам и защита работы.

Апелляция и пересдача. Осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

При оценивании обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью применяются адаптированные формы контроля, дополнительное время и специальные технические средства в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.