

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.06.2026 16:20:40

Уникальный программный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f96a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 5 » мая 2025 г., протокол №8

Заведующий кафедрой

 / А.А. Эльмурзаев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Основы проектирования»

Составитель  Т.С. Богатырев

1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью рабочей программы дисциплины и предназначен для оценки достижения обучающимися планируемых результатов обучения, уровня сформированности компетенций, а также качества выполнения текущих, рубежных и промежуточных контрольных мероприятий.

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся системного представления о процессе создания технологических машин и оборудования, а также базовых навыков разработки, анализа и оформления проектных решений применительно к машинам и оборудованию нефтяных и газовых промыслов..

Показатель	Сведения
Трудоемкость	3 з.е., 108 часов
Очная форма обучения	6 семестр, зачет
Заочная форма обучения	7 семестр, зачет
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет

2. Контролируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 - контроль технического состояния; ОПК-5.2 - соблюдение правил и технических условий; ОПК-5.3 - знание характеристик, конструкции и режимов оборудования.
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 - сбор и анализ информации о научно-техническом развитии; ОПК-9.2 - систематизация и оформление результатов.

Планируемые результаты обучения

Знать: основные понятия, конструкции, процессы, методы и требования по дисциплине, включая методология и организация проектирования технических объектов, функциональный анализ и формирование требований к нефтегазопромысловому оборудованию, нормативно-техническое обеспечение и конструкторская документация.

Уметь: применять нормативно-техническую информацию, анализировать исходные данные, выбирать методы решения и обосновывать инженерные решения по дисциплине «Основы проектирования».

Владеть: навыками выполнения типовых расчетных, аналитических и проектных заданий, оформления технических материалов и представления обоснованных выводов.

3. Система оценивания и перечень оценочных средств

Этап контроля	Оценочное средство	Контролируемые результаты	Рекомендуемый вклад, баллы
Текущий контроль	Устный опрос, проверка конспекта и терминологии	ОПК-5, ОПК-9	10
Текущий контроль	Практические и расчетные задания	ОПК-5, ОПК-9	20
Самостоятельная работа	Реферат, доклад, контрольная, расчетно-графическая или творческая работа	ОПК-5, ОПК-9	15
Рубежный контроль	2 рубежных контрольных мероприятия	ОПК-5, ОПК-9	30
Промежуточная аттестация	Зачет и/или экзамен	ОПК-5, ОПК-9	25

Максимальная сумма по дисциплине - 100 баллов. Конкретное распределение баллов внутри семестра может уточняться технологической картой дисциплины при сохранении установленных критериев и шкал.

4. Содержание оценочных материалов

4.1. Вопросы и задания для текущего контроля

1. Понятия проектирования и конструирования.

2. Жизненный цикл технического изделия.
3. Стадии разработки конструкторской документации.
4. Назначение и содержание технического задания.
5. Техническое предложение, эскизный и технический проекты.
6. Системный подход к проектированию.
7. Структурное и параметрическое проектирование.
8. Итерационный и вариантный характер проектного процесса.
9. Функциональный анализ технического объекта.
10. Главная и вспомогательные функции оборудования.
11. Исходные данные для проектирования нефтегазопромыслового оборудования.
12. Формирование технических требований и ограничений.

Критерии текущего устного контроля: правильность терминологии; полнота раскрытия вопроса; логичность и доказательность ответа; умение связать теорию с оборудованием нефтяных и газовых промыслов; корректность использования нормативных требований.

4.2. Типовые практико-ориентированные задания

Задание 1. Составить техническое задание на проектирование узла нефтегазопромыслового оборудования.

Задание 2. Выполнить функциональный анализ объекта, сформировать требования и выбрать принципиальную схему.

Задание 3. Построить расчетную схему детали или узла и определить основные сочетания нагрузок.

Задание 4. Разработать эскизную компоновку узла с учетом монтажа, регулирования, обслуживания и ремонта.

Задание 5. Проверить проектное решение на соответствие требованиям ЕСКД и профильных норм безопасности.

Задание 6. Сравнить два варианта конструкции по массе, надежности, технологичности и стоимости.

Критерий	Доля оценки
Техническая правильность решения	40 %
Обоснование метода, исходных данных и допущений	25 %
Полнота расчетов, схем, таблиц и выводов	20 %
Учет требований безопасности, стандартов и качество оформления	15 %

4.3. Тематика самостоятельных работ

1. Разработка технического задания на модернизацию нефтегазопромыслового агрегата.
2. Функциональный анализ и выбор принципиальной схемы насосной установки.
3. Проектирование быстроразъемного соединения трубопроводного оборудования.
4. Вариантное проектирование привода станка-качалки.
5. Снижение массы и металлоемкости силовой рамы агрегата.
6. Конструирование подшипникового узла вала буровой лебедки.
7. Выбор и проектирование уплотнения вала насоса или компрессора.
8. Проектная защита деталей оборудования от абразивного износа и коррозии.
9. Применение унификации и агрегатирования при создании промышленного оборудования.
10. Электронная модель и комплект конструкторской документации сборочной единицы.
11. Сравнительная технико-экономическая оценка двух вариантов оборудования.
12. Компоновка оборудования насосной или компрессорной станции.
13. Учет требований промышленной безопасности при проектировании оборудования под давлением.
14. Использование цифрового макета при подготовке монтажа и технического обслуживания оборудования.

Требования к самостоятельной работе: соответствие теме; использование достоверных учебных, научно-технических и нормативных источников; наличие анализа, а не только описания; профессионально ориентированные выводы; корректное оформление ссылок, таблиц, схем и списка источников.

4.4. Материалы рубежного контроля

Первой рубежная аттестация

1. Понятия проектирования и конструирования.
2. Жизненный цикл технического изделия.

3. Стадии разработки конструкторской документации.
4. Назначение и содержание технического задания.
5. Техническое предложение, эскизный и технический проекты.
6. Системный подход к проектированию.
7. Структурное и параметрическое проектирование.
8. Итерационный и вариантный характер проектного процесса.
9. Функциональный анализ технического объекта.
10. Главная и вспомогательные функции оборудования.
11. Исходные данные для проектирования нефтегазопромыслового оборудования.
12. Формирование технических требований и ограничений.
13. Анализ аналогов и прототипов.
14. Методы поиска и генерации проектных решений.
15. Морфологический метод вариантного проектирования.
16. Критерии предварительного выбора принципиальной схемы.
17. Технические регламенты, стандарты, нормы и правила.
18. Единая система конструкторской документации.
19. Виды изделий и виды конструкторских документов.
20. Комплектность проектно-конструкторской документации. ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М.Д. Миллионщикова Институт нефти и газа Кафедра «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования» Первая рубежная аттестация Билет № 1
21. Назначение и содержание технического задания.
22. Морфологический метод вариантного проектирования. Преподаватель _____ Зав. кафедрой _____

Второй рубежная аттестация

1. Построение расчетной схемы проектируемого элемента.
2. Классификация нагрузок и воздействий.
3. Особенности нагрузок на буровое и нефтегазопромысловое оборудование.
4. Критерии прочности, жесткости и устойчивости.
5. Износостойкость, герметичность и теплостойкость.
6. Выбор материала и коэффициента запаса.
7. Силовой поток и рациональная форма детали.
8. Принципы снижения массы и металлоемкости.
9. Основы конструирования соединений деталей.
10. Проектирование валов и подшипниковых узлов.
11. Конструирование корпусных деталей и уплотнений.
12. Компонировка и доступность монтажа и обслуживания.
13. Производственная и эксплуатационная технологичность.
14. Унификация, стандартизация и агрегатирование.
15. Проектное обеспечение надежности и ремонтопригодности.
16. Назначение и состав САПР.
17. Параметрическое и трехмерное моделирование.
18. Электронная модель изделия и ассоциативный чертеж.
19. Техничко-экономическое сравнение проектных вариантов.
20. Учет безопасности, экологичности и эргономики при проектировании. ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М.Д. Миллионщикова Институт нефти и газа Кафедра «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования» Вторая рубежная аттестация Билет № 1
21. Проектирование валов и подшипниковых узлов.
22. Техничко-экономическое сравнение проектных вариантов. Преподаватель _____ Зав. кафедрой _____

Критерии рубежной аттестации

Уровень выполнения	Характеристика
81-100 %	Ответ полный, системный и технически корректный; практическая часть выполнена без существенных ошибок; выводы обоснованы.
61-80 %	Основные положения раскрыты правильно; имеются отдельные неточности, не искажающие сущность решения.
41-60 %	Продемонстрирован минимально достаточный уровень; ответ неполный, решение выполнено по типовой схеме с исправимыми ошибками.
Менее 41 %	Ключевые понятия не усвоены; решение отсутствует либо содержит принципиальные ошибки.

5. Материалы промежуточной аттестации

5.1. Вопросы к зачету

1. Понятия проектирования, конструирования и технического решения.
2. Жизненный цикл машины и оборудования.
3. Стадии и этапы проектирования.
4. Техническое задание и состав исходных данных.
5. Техническое предложение, эскизный, технический и рабочий проекты.
6. Системный подход к проектированию.
7. Структурное, параметрическое и вариантное проектирование.
8. Организация и управление проектными работами.
9. Функциональная структура технической системы.
10. Формирование требований к нефтегазопромысловому оборудованию.
11. Анализ аналогов и прототипов.
12. Методы поиска технических решений.
13. Морфологический анализ и синтез вариантов.
14. Выбор принципиальной схемы проектируемого объекта.
15. Нормативно-техническая база проектирования.
16. ЕСКД: назначение и область применения.
17. Виды изделий и конструкторских документов.
18. Схемы, чертежи деталей, сборочные чертежи и спецификации.
19. Общие требования к текстовым конструкторским документам.
20. Построение расчетной модели и выбор граничных условий.
21. Постоянные, переменные, динамические и аварийные нагрузки.
22. Давление, температура, вибрация и коррозионное воздействие.
23. Критерии прочности и жесткости.
24. Устойчивость и предельные состояния.
25. Износостойкость, герметичность и теплостойкость.
26. Выбор конструкционного материала.
27. Коэффициенты запаса и допускаемые напряжения.
28. Рациональная форма и силовой поток в конструкции.
29. Снижение массы и металлоемкости.
30. Основы конструирования соединений деталей.
31. Валы, оси и подшипниковые узлы.
32. Муфты, передачи и корпусные детали.
33. Уплотнения и трубные соединения.
34. Особенности конструирования узлов бурового оборудования.
35. Особенности конструирования насосного и компрессорного оборудования.
36. Особенности конструирования устьевого и запорного оборудования.
37. Производственная технологичность конструкции.
38. Эксплуатационная технологичность и обслуживаемость.
39. Надежность, долговечность и ремонтопригодность.

40. Унификация, стандартизация и агрегатирование.
41. Анализ возможных отказов на стадии проектирования.
42. Назначение и состав систем автоматизированного проектирования.
43. Параметрическое и трехмерное моделирование.
44. Электронная модель детали и сборочной единицы.
45. Цифровой макет и электронная структура изделия.
46. Техничко-экономическая оценка вариантов.
47. Учет промышленной и производственной безопасности.
48. Экологичность и энергоэффективность проектируемого оборудования.
49. Эргономика и компоновка рабочих зон.
50. Подготовка и защита проектного решения. ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М.Д. Миллионщикова Институт нефти и газа Кафедра «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Основы проектирования» Зачет Билет № 1
51. Техническое предложение, эскизный, технический и рабочий проекты.
52. Износостойкость, герметичность и теплостойкость.
53. Техничко-экономическая оценка вариантов. Преподаватель _____ Зав. кафедрой _____

5.3. Типовые комплекты билетов

Зачетные билеты

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 1
1. Понятия проектирования, конструирования и технического решения.
2. Жизненный цикл машины и оборудования.
3. Практическое задание: Составить техническое задание на проектирование узла нефтегазопромыслового оборудования.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 2
1. Стадии и этапы проектирования.
2. Техническое задание и состав исходных данных.
3. Практическое задание: Выполнить функциональный анализ объекта, сформировать требования и выбрать принципиальную схему.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 3
1. Техническое предложение, эскизный, технический и рабочий проекты.
2. Системный подход к проектированию.
3. Практическое задание: Построить расчетную схему детали или узла и определить основные сочетания нагрузок.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 4
1. Структурное, параметрическое и вариантное проектирование.
2. Организация и управление проектными работами.
3. Практическое задание: Разработать эскизную компоновку узла с учетом монтажа, регулирования, обслуживания и ремонта.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 5
1. Функциональная структура технической системы.
2. Формирование требований к нефтегазопромысловому оборудованию.
3. Практическое задание: Проверить проектное решение на соответствие требованиям ЕСКД и профильных норм безопасности.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 6
1. Анализ аналогов и прототипов.
2. Методы поиска технических решений.
3. Практическое задание: Сравнить два варианта конструкции по массе, надежности, технологичности и стоимости.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 7
1. Морфологический анализ и синтез вариантов.
2. Выбор принципиальной схемы проектируемого объекта.
3. Практическое задание: Составить техническое задание на проектирование узла нефтегазопромыслового оборудования.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 8
1. Нормативно-техническая база проектирования.
2. ЕСКД: назначение и область применения.
3. Практическое задание: Выполнить функциональный анализ объекта, сформировать требования и выбрать принципиальную схему.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 9
1. Виды изделий и конструкторских документов.
2. Схемы, чертежи деталей, сборочные чертежи и спецификации.
3. Практическое задание: Построить расчетную схему детали или узла и определить основные сочетания нагрузок.

ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова
Дисциплина «Основы проектирования»
Билет № 10
1. Общие требования к текстовым конструкторским документам.
2. Построение расчетной модели и выбор граничных условий.
3. Практическое задание: Разработать эскизную компоновку узла с учетом монтажа, регулирования, обслуживания и ремонта.

6. Критерии и шкалы оценивания

Баллы	Оценка	Характеристика
81-100	отлично	Знания системные и полные; методы применяются самостоятельно; решение технически корректно и обосновано; документация оформлена качественно.
61-80	хорошо	Материал освоен в целом правильно; допускаются отдельные неточности; практические задания выполнены с несущественными замечаниями.
41-60	удовлетворительно	Освоены основные положения; ответ и решение неполные, но позволяют подтвердить минимально необходимый уровень компетенций.
0-40	неудовлетворительно	Не усвоены ключевые понятия и методы; имеются принципиальные ошибки; практическое задание не выполнено или не обосновано.

Для зачета результат 41-100 баллов соответствует оценке «зачтено», 0-40 баллов - «не зачтено». Допуск к промежуточной аттестации определяется выполнением обязательных практических и самостоятельных работ.

7. Методические указания по применению фонда оценочных средств

Текущий контроль проводится в течение семестра после изучения соответствующих тем. Рубежная аттестация включает теоретическую и практическую части. При проверке расчетных заданий оцениваются исходные данные, выбранный метод, последовательность вычислений, единицы измерения, проверка результата и инженерный вывод.

На промежуточной аттестации обучающийся должен раскрыть теоретические вопросы и выполнить практико-ориентированное задание. Допускается использование справочных данных и нормативно-технических документов, если это предусмотрено преподавателем. Ответ должен быть самостоятельным, логичным, профессионально ориентированным и содержать обоснование принятых решений.

Для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья форма предъявления задания, время выполнения и способ ответа адаптируются с учетом индивидуальных потребностей при сохранении содержания контролируемых результатов обучения.