

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщиков Матвей Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.06.2026 08:51:51

Уникальный программный ключ: имени академика М.Д. Миллионщикова

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор – проректор ОД

И.Г. Гайрабеков

23 04 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы проектирования»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Квалификация выпускника

бакалавр

Год начала подготовки

2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы проектирования» является 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.

Задачами дисциплины являются:

- изучение жизненного цикла технического объекта, стадий и этапов разработки конструкторской документации;
- освоение системного, функционального и вариантного подходов к проектированию машин и оборудования;
- формирование навыков постановки проектной задачи и разработки технического задания;
- изучение требований стандартов, норм и правил, применяемых при проектировании нефтегазопромыслового оборудования;
- освоение принципов выбора расчетных схем, нагрузок, критериев работоспособности и параметров конструкции;
- формирование навыков конструирования типовых деталей, соединений и сборочных единиц бурового, насосного, компрессорного и промышленного оборудования;
- изучение требований технологичности, надежности, ремонтпригодности, безопасности, экологичности и эргономичности проектируемых изделий;
- освоение базовых приемов применения систем автоматизированного проектирования и электронных моделей изделия;
- формирование навыков сравнительной технико-экономической оценки вариантов и подготовки проектно-конструкторских материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (Б1.О.26).

Для освоения дисциплины необходимы результаты обучения, сформированные при изучении начертательной геометрии и инженерной графики, информатики, теоретической механики, сопротивления материалов, материаловедения, технологии конструкционных материалов, технической механики, взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений, деталей машин и основ конструирования.

Результаты освоения дисциплины используются при изучении расчетно-конструкторских и специальных дисциплин, выполнении расчетно-графических и проектных работ, прохождении практик и подготовке выпускной квалификационной работы, связанной с разработкой, модернизацией и техническим сопровождением машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Контролирует техническое состояние оборудования. ОПК-5.2. Обеспечивает соблюдение правил, конструкций и технических условий при эксплуатации и осмотре технологического оборудования. ОПК-5.3. Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования.	Знать: состав и назначение нормативно-технической и конструкторской документации; требования ЕСКД; основные стандарты, нормы и правила, учитываемые при проектировании машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; характеристики, конструктивные особенности и условия эксплуатации проектируемых объектов. Уметь: находить и применять нормативные требования; анализировать техническое задание, чертежи, схемы и эксплуатационные ограничения; формировать требования к конструкции с учетом режимов работы и технического состояния оборудования. Владеть: навыками работы со стандартами и технической документацией, проверки проектного решения на соответствие установленным требованиям и оформления основных конструкторских документов.
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере. ОПК-9.2. Систематизирует, обобщает и оформляет результаты исследований.	Знать: основные стадии и методы проектирования; принципы поиска и анализа технических решений; критерии выбора конструкции; возможности современных систем автоматизированного проектирования и цифрового представления изделия. Уметь: формулировать проектную задачу, разрабатывать и сравнивать варианты, выбирать расчетную схему и критерии работоспособности, выполнять базовую технико-экономическую оценку, систематизировать и представлять результаты проектной работы. Владеть: навыками вариантного проектирования, подготовки эскизных и расчетных материалов, применения программных средств для разработки электронной модели, чертежа, схемы и пояснительной записки.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач. ед.		Семестр	
	ОФО	ЗФО	6	7
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	48	12	48	12
В том числе:				
Лекции	32	8	32	8
Практические занятия	16	4	16	4
Лабораторные работы	–	–	–	–
Самостоятельная работа (всего)	60	96	60	96
В том числе:				
Расчетно-графическая/контрольная работа	20	36	20	36
Подготовка к практическим занятиям	20	24	20	24
Подготовка к рубежным аттестациям	10	12	10	12
Подготовка к зачету	10	24	10	24
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины, всего в часах	108	108	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, всего в зачетных единицах	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные занятия, ч	Всего, ч
1	Методология и организация проектирования технических объектов	4	2	–	6
2	Функциональный анализ и формирование требований к нефтегазопромысловому оборудованию	4	2	–	6
3	Нормативно-техническое обеспечение и конструкторская документация	4	2	–	6
4	Расчетные схемы, нагрузки и критерии работоспособности	4	2	–	6
5	Основы конструирования деталей и сборочных единиц	4	2	–	6
6	Технологичность, надежность и ремонтпригодность проектируемого оборудования	4	2	–	6
7	САПР и цифровое представление проектируемого изделия	4	2	–	6
8	Технико-экономическая оценка, безопасность и компоновка оборудования	4	2	–	6
Итого		32	16	–	48

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Методология и организация проектирования технических объектов	Понятия проектирования и конструирования. Жизненный цикл изделия. Цели, задачи и участники проектной деятельности. Стадии разработки: техническое задание, техническое предложение, эскизный и технический проекты, рабочая конструкторская документация. Итерационный характер проектирования. Системный, структурный, параметрический и вариантный подходы. Управление исходными данными, требованиями и изменениями.
2	Функциональный анализ и формирование требований к нефтегазопромысловому оборудованию	Назначение и функции технической системы. Главная и вспомогательные функции. Функциональная структура бурового, насосного, компрессорного и промыслового оборудования. Исходные данные: технологический процесс, режимы, нагрузки, среда, ресурс и ограничения. Формирование технических требований. Поиск аналогов, патентно-информационный анализ, морфологический и вариантный методы. Выбор принципиальной схемы.
3	Нормативно-техническое обеспечение и конструкторская документация	Состав нормативной базы проектирования. Технические регламенты, стандарты, федеральные нормы и правила, технические условия. Единая система конструкторской документации. Виды изделий и документов. Правила обозначения, комплектность, текстовые документы, схемы, чертежи деталей и сборочные чертежи. Электронная структура изделия. Проверка соответствия проектного решения требованиям стандартов и условий эксплуатации.
4	Расчетные схемы, нагрузки и критерии работоспособности	Построение расчетной модели. Постоянные, переменные, динамические, монтажные, транспортные и аварийные нагрузки. Давление, температура, вибрация, гидравлические импульсы, коррозионное и абразивное воздействие. Коэффициенты запаса. Критерии прочности, жесткости, устойчивости, износостойкости, герметичности, теплостойкости и виброустойчивости. Предельные состояния. Выбор материала и допускаемых напряжений.
5	Основы конструирования деталей и сборочных единиц	Общие правила рационального конструирования. Силовой поток, форма и металлоемкость. Соединения деталей, валы и оси, подшипниковые узлы, муфты, зубчатые и цепные передачи, корпусные детали, уплотнения и трубные соединения. Особенности узлов буровых лебедок, насосов, компрессоров, станков-качалок, устьевое и запорное оборудование. Компоновка, монтажные базы, регулирование и доступность обслуживания.
6	Технологичность, надежность и ремонтпригодность проектируемого оборудования	Производственная и эксплуатационная технологичность. Выбор заготовки и способов изготовления. Унификация, стандартизация и агрегатирование. Сборка, контроль и испытания. Проектное обеспечение надежности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности. Резервирование, защита от износа и коррозии, сменные элементы, разъемность и доступность узлов. Анализ возможных отказов и мероприятий по предупреждению повреждений.
7	САПР и цифровое представление проектируемого изделия	Назначение, состав и виды обеспечения САПР. Параметрическое и трехмерное моделирование. Электронная модель детали и сборочной единицы. Ассоциативные чертежи, спецификации и библиотеки стандартных изделий. Инженерные расчеты и проверка модели. Управление версиями и обмен данными. Цифровой макет, электронная структура изделия и основы информационного сопровождения жизненного цикла оборудования.
8	Технико-экономическая оценка, безопасность и компоновка оборудования	Сравнение проектных вариантов по массе, металлоемкости, энергоэффективности, ресурсу, стоимости изготовления и эксплуатации. Оценка технологического и экономического эффекта. Учет промышленной, производственной и экологической безопасности. Эргономика, обслуживаемость и защита персонала. Компоновка оборудования на буровой, кустовой площадке, насосной или компрессорной станции. Подготовка и защита проектного решения.

5.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практического занятия
1	Методология и организация проектирования технических объектов	Разбор исходного задания на проектирование нефтегазопромыслового агрегата. Определение границ объекта, состава исходных данных, стадий разработки и перечня проектных документов. Формирование структуры технического задания.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практического занятия
2	Функциональный анализ и формирование требований к нефтегазопромысловому оборудованию	Построение функциональной структуры насосного, компрессорного или бурового агрегата. Формирование перечня технических требований и ограничений. Разработка нескольких принципиальных вариантов и выбор предпочтительной схемы.
3	Нормативно-техническое обеспечение и конструкторская документация	Подбор нормативных документов для заданного изделия. Определение вида и комплектности конструкторской документации. Оформление фрагмента технического задания, ведомости документов, схемы и спецификации по требованиям ЕСКД.
4	Расчетные схемы, нагрузки и критерии работоспособности	Построение расчетной схемы элемента нефтегазопромыслового оборудования. Определение сочетаний нагрузок, выбор материала, критериев работоспособности и коэффициентов запаса. Выполнение проверочного расчета и анализ результата.
5	Основы конструирования деталей и сборочных единиц	Эскизная проработка узла вала с подшипниковыми опорами и уплотнением либо другого типового узла. Выбор соединений, посадок, способов фиксации, регулирования и смазывания. Проверка доступности монтажа и обслуживания.
6	Технологичность, надежность и ремонтопригодность проектируемого оборудования	Оценка технологичности и ремонтопригодности проектного варианта. Выявление потенциальных зон отказов, износа и коррозии. Разработка мероприятий по унификации, снижению массы, повышению ресурса и удобству замены быстроизнашивающихся элементов.
7	САПР и цифровое представление проектируемого изделия	Создание параметрической электронной модели детали или несложной сборочной единицы. Формирование ассоциативного чертежа, основных видов, разрезов, размеров и технических требований. Подготовка спецификации и экспорт проектных материалов.
8	Технико-экономическая оценка, безопасность и компоновка оборудования	Сравнение двух проектных вариантов по техническим, эксплуатационным и экономическим критериям. Разработка компоновочной схемы размещения оборудования с учетом монтажа, обслуживания, проходов, опасных зон и экологических требований. Подготовка краткой презентации решения.

6. Самостоятельная работа обучающихся

6.1. Темы расчетно-графических работ, рефератов и индивидуальных заданий

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. Обеспечение ремонтопригодности редуктора нефтегазопромыслового оборудования.
9. Проектная защита деталей оборудования от абразивного износа и коррозии.
10. Применение унификации и агрегатирования при создании промыслового оборудования.
11. Электронная модель и комплект конструкторской документации сборочной единицы.
12. Сравнительная технико-экономическая оценка двух вариантов оборудования.
13. Компоновка оборудования насосной или компрессорной станции.
14. Учет требований промышленной безопасности при проектировании оборудования под давлением.
15. Использование цифрового макета при подготовке монтажа и технического обслуживания оборудования.

6.2. Методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа выполняется на основе лекционных материалов, нормативно-технической документации, учебной и справочной литературы, каталогов оборудования и электронных образовательных ресурсов. Проектное задание должно включать постановку задачи, анализ исходных требований и аналогов, разработку вариантов, обоснованный выбор решения, расчетную или графическую часть и выводы.

При оформлении расчетно-графической работы необходимо приводить исходные данные, применяемые стандарты и расчетные зависимости, схемы, эскизы или электронные модели, результаты проверки критериев работоспособности, оценку технологичности, надежности, безопасности и ремонтпригодности. Принятые решения должны быть прослеживаемыми и согласованными между собой.

7. Оценочные средства

7.1. Образец задания текущего контроля

Для заданного узла насосного агрегата выполнить анализ исходной конструкции и предложить вариант модернизации. Необходимо: определить назначение и функции узла; сформулировать технические требования; построить расчетную схему; выбрать материал и критерии работоспособности; разработать эскиз или электронную модель; указать применяемые стандарты; оценить технологичность, ремонтпригодность и безопасность; представить сравнительную таблицу исходного и предлагаемого вариантов.

7.2. Вопросы к первой рубежной аттестации

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 нефтегазового промышленного 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

1. Назначение и содержание технического задания.
2. Морфологический метод вариантного проектирования.

Преподаватель _____ Зав. кафедрой _____

7.3. Вопросы ко второй рубежной аттестации

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. Технико-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

1. Проектирование валов и подшипниковых узлов.
2. Технико-экономическое сравнение проектных вариантов.

Преподаватель _____ Зав. кафедрой _____

7.4. 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 нефтегазовому 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. Техно-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

1. Техническое предложение, эскизный, технический и рабочий проекты.
2. Износостойкость, герметичность и теплостойкость.
3. Технико-экономическая оценка вариантов.

Преподаватель _____ Зав. кафедрой _____

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 балла (неудовлетворительно)	41–60 баллов (удовлетворительно)	61–80 баллов (хорошо)	81–100 баллов (отлично)	
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил					
Знать: состав нормативно-технической и конструкторской документации, требования ЕСКД, характеристики и условия работы оборудования.	Не знает основные виды документов и нормативные требования.	Знает отдельные документы и требования, допускает существенные ошибки.	Знает основные требования и правильно применяет их в типовых ситуациях, допуская отдельные неточности.	Системно определяет применимые требования и обосновывает их связь с конструкцией и условиями эксплуатации.	Опрос, рубежная аттестация, зачет
Уметь: анализировать техническое задание, стандарты, схемы и чертежи; формировать требования к конструкции.	Не может применить документы к проектной задаче.	Выполняет отдельные действия по образцу с существенными ошибками.	Правильно решает типовую задачу, допускает отдельные неточности в оформлении или выборе требований.	Самостоятельно подбирает документы, выявляет ограничения и формирует согласованный перечень требований.	Практические работы, расчетно-графическое задание
Владеть: навыками оформления и проверки основных конструкторских документов.	Не владеет приемами оформления и проверки.	Оформляет фрагменты документов только с постоянной помощью.	Оформляет типовой комплект документов с отдельными пробелами.	Уверенно оформляет взаимосвязанный комплект и проводит проверку соответствия требованиям.	Практические работы, электронный комплект документов, зачет
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование					
Знать: стадии и методы проектирования, критерии выбора конструкции, возможности САПР и цифрового представления изделия.	Не знает последовательность и методы проектирования.	Знает отдельные понятия, не устанавливает взаимосвязи между стадиями и методами.	Знает основные методы и применяет их к типовым задачам, допуская отдельные неточности.	Системно объясняет проектный процесс и обосновывает выбор методов и программных средств.	Опрос, рубежная аттестация, зачет
Уметь: формулировать проектную задачу, разрабатывать и сравнивать варианты, выбирать расчетную схему и критерии работоспособности.	Не может сформулировать задачу и разработать вариант.	Разрабатывает решение по образцу с существенными ошибками и неполным обоснованием.	Решает типовую задачу, корректно сравнивает варианты, допускает отдельные неточности.	Самостоятельно формирует требования, создает варианты, выполняет проверку и обоснованно выбирает решение.	Практические работы, расчетно-графическое задание
Владеть: навыками подготовки эскизных, расчетных и электронных проектных материалов.	Не владеет средствами подготовки проектных материалов.	Использует отдельные приемы несистемно и с постоянной помощью.	Создает типовые материалы, допускает отдельные пробелы в согласованности и оформлении.	Формирует полный согласованный комплект, качественно визуализирует и защищает проектное решение.	Практические работы, электронная модель, презентация, зачет

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей и рекомендаций индивидуальной программы реабилитации или абилитации. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации при необходимости адаптируются: задания предоставляются в доступном формате, увеличивается время выполнения, допускается использование специализированных технических средств и помощь ассистента.

Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается предоставление материалов в электронном виде или укрупненным шрифтом; для обучающихся с нарушениями слуха — визуальная подача информации и, при необходимости, услуги сурдопереводчика; для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата — возможность выполнения письменных и графических заданий на адаптированном рабочем месте или в устной форме. Электронные образовательные ресурсы предоставляются через электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 12-е изд., стер. — Москва : Академия, 2009. — 496 с. — ISBN 978-5-7695-6503-8.
2. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин : конспект лекций по курсу «Детали машин» / О. П. Леликов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2007. — 464 с. — ISBN 978-5-217-03390-4.
3. Ефимченко, С. И. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Ч. 1. Расчет и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / С. И. Ефимченко, А. К. Прыгаев. — Москва : Нефть и газ, 2006. — 736 с.
4. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование : в 2 кн. Кн. 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Юрайт, 2016. — 366 с. — ISBN 978-5-9916-6296-3.

9.2. Дополнительная литература и нормативно-технические источники

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. Т. 1 / В. И. Анурьев ; под редакцией И. Н. Жестковой. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. — 928 с. — ISBN 5-217-03343-6 ; ISBN 5-94275-273-7.
2. Атаманов, А. А. Основы САПР : учебное пособие / А. А. Атаманов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с.
3. ГОСТ 2.102–2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. — Введ. 2014-06-01.
4. ГОСТ 2.103–2013. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. — Введ. 2014-06-01.
5. ГОСТ 2.105–2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. — Введ. 2020-02-01.
6. ГОСТ 2.052–2021. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. — Введ. 2022-06-01.
7. ГОСТ 2.109–73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. — Введ. 1974-07-01.
8. ГОСТ 27.002–2015. Надежность в технике. Термины и определения. — Введ. 2017-03-01.

9.3. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная информационно-образовательная среда ГГНТУ имени академика М. Д. Миллионщикова.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» : сайт. — URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 19.06.2026).
3. Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 19.06.2026).
4. Электронная библиотечная система Znanium : сайт. — URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 19.06.2026).
5. Национальная электронная библиотека : сайт. — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 19.06.2026).
6. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии : официальный сайт. — URL: <https://www.rst.gov.ru/> (дата обращения: 19.06.2026).

9.4. Программное обеспечение

Для освоения дисциплины используются операционная система, офисный пакет для подготовки текстовых и табличных документов, программа просмотра PDF-документов, веб-браузер, системы автоматизированного проектирования и трехмерного моделирования, программные средства инженерных расчетов, построения схем и подготовки презентаций, а также электронные справочные системы нормативно-технической документации.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используется учебная аудитория, оснащенная компьютером преподавателя, мультимедийным проектором и экраном. Применяются комплекты стандартов ЕСКД, чертежи, схемы, спецификации, каталоги и электронные модели бурового, насосного, компрессорного, устьевского и другого нефтегазопромыслового оборудования.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, обеспечивающем работу с текстовыми и табличными документами, системами автоматизированного проектирования, программами трехмерного моделирования и инженерных расчетов. Для анализа конструкций используются образцы деталей и сборочных единиц, разрезные модели, измерительный инструмент и демонстрационные материалы кафедры «Технологические машины и оборудование».

Приложение. Методические указания по освоению дисциплины

1. Планирование и организация времени обучающегося

Освоение дисциплины рекомендуется начинать с изучения рабочей программы, структуры разделов, перечня практических заданий и оценочных средств. После каждой лекции необходимо уточнить основные понятия, проследить связь между требованиями, расчетной схемой и конструктивным решением, а также определить, какие нормативные документы применяются к рассматриваемому объекту.

2. Работа на лекционных занятиях

Во время лекций следует фиксировать стадии и методы проектирования, алгоритмы формирования требований, виды расчетных моделей, критерии работоспособности и правила оформления документации. Особое внимание уделяется применению общих принципов к конкретным объектам профиля: буровым установкам, насосам, компрессорам, станкам-качалкам, устьевому и трубопроводному оборудованию.

3. Подготовка к практическим занятиям

Практическое задание выполняется в последовательности: анализ исходных данных, определение назначения и функций объекта, формирование требований, разработка вариантов, выбор расчетной схемы и критериев, конструкторская проработка, проверка технологичности и безопасности, оформление результата. Все элементы решения должны быть взаимно согласованы и подтверждены расчетом, стандартом или инженерным обоснованием.

4. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на развитие навыков поиска технической информации, применения нормативных документов, вариантного проектирования и подготовки электронных проектных материалов. При выполнении расчетно-графической работы необходимо использовать достоверные источники, указывать применяемые стандарты, приводить схемы и расчеты, сравнивать варианты и формулировать вывод о работоспособности и целесообразности решения.

5. Подготовка к текущему контролю и зачету

Подготовка включает повторение терминов, стадий проектирования, требований ЕСКД, методов функционального анализа, принципов построения расчетных схем, критериев работоспособности, правил конструирования и возможностей САПР. Обучающийся должен уметь объяснить принятое решение, прочитать и оформить проектную документацию, выявить несоответствие требованиям и предложить обоснованный вариант конструкции.

Составитель программы:

Доцент каф. «ТМО»



Т.С. Богатырев

Согласованно:

Зав. кафедры «ТМО»



А.А. Эльмурзаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева