

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минирев Магомед Шахалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.07.2026 09:03:19

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор – проректор ОД

И.Г. Гайрабеков

05

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы проектирования технологического оборудования»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Грозный - 2025

1. Целью изучения курса является:

Формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков в области проектирования технологического оборудования добычи нефти и газа: от анализа исходных данных и разработки технического задания до выбора конструктивной схемы, выполнения инженерных расчетов, создания цифровой модели и оформления рабочей конструкторской документации с учетом требований надежности, безопасности, технологичности и экономической эффективности.

Задачи дисциплины:

- изучение методологии, этапов и организации процесса проектирования технологического оборудования;
- освоение порядка сбора и анализа исходных данных, разработки технического задания и формирования требований к проектируемому объекту;
- изучение принципов выбора структурных, кинематических, гидравлических и компоновочных схем оборудования;
- формирование навыков определения основных параметров, нагрузок и режимов работы технологических машин и аппаратов;
- освоение методов инженерного расчета деталей, узлов и несущих конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, долговечность и герметичность;
- изучение критериев выбора конструкционных материалов и защитных покрытий с учетом коррозионного воздействия, температуры, давления и климатических условий;
- формирование навыков применения стандартов ЕСКД, нормативно-технической документации и современных САД-систем;
- освоение методов оценки надежности, безопасности, технологичности, ремонтпригодности и технико-экономической эффективности проектных решений;
- формирование навыков разработки чертежей, спецификаций, расчетно-пояснительных записок и другой проектной документации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования технологического оборудования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа» (Б1.О.26).

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплин: начертательная геометрия и инженерная графика, техническая механика, сопротивление материалов, материаловедение, взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, механика жидкости и газа, детали машин и основы конструирования, информатика и автоматизация работ машин и оборудования в нефтегазодобыче.

Результаты освоения дисциплины используются при последующем изучении основ инженерного творчества, расчетов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, опытно-конструкторских работ и патентоведения, монтажа, эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, а также при выполнении практик и выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 1

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.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов ОФО	Семестр 6 ОФО
Контактная работа (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	-	-
Семинары	-	-
Самостоятельная работа (всего)	60	60
В том числе:		
Реферат	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к зачету	20	20
Вид отчетности	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины ВСЕГО в часах	108	108
Общая трудоемкость дисциплины ВСЕГО в зач. ед.	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. часы	Практ. зан. часы	Лаб. зан. часы	Семинары часы
1	Методология и этапы проектирования технологического оборудования	4	2	-	-
2	Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования	6	2	-	-
3	Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования	6	4	-	-
4	Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования	8	4	-	-
5	Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений	4	2	-	-
6	Автоматизированное проектирование и разработка технической документации	4	2	-	-
	Всего часов	32	16	-	-

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Методология и этапы проектирования технологического оборудования	Понятие проектирования и жизненного цикла технического объекта. Системный и функционально-структурный подходы. Стадии разработки изделия: техническое предложение, эскизный, технический и рабочий проекты. Организация проектных работ, критерии качества и эффективности проектных решений.

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
2	Исходные данные, техническое задание и нормативная база проектирования	Назначение и условия эксплуатации оборудования добычи нефти и газа. Сбор исходных данных, анализ технологического процесса и оборудования-аналогов. Структура технического задания. Нормативно-технические документы, стандарты ЕСКД, требования промышленной безопасности, унификация и стандартизация конструкций.
3	Выбор принципиальной схемы и определение основных параметров оборудования	Формирование функциональной структуры оборудования. Выбор принципиальной, кинематической, гидравлической и компоновочной схем. Определение производительности, мощности, давлений, расходов, скоростей и геометрических параметров. Модульный принцип, агрегатирование и вариантный синтез конструкций.
4	Инженерные расчеты элементов и узлов технологического оборудования	Расчетные схемы и сочетания нагрузок. Расчеты на прочность, жесткость, устойчивость, долговечность, герметичность и виброустойчивость. Основы расчета валов, осей, опор, соединений, корпусов, сосудов, трубопроводных элементов и несущих конструкций. Коэффициенты запаса и проверка критериев работоспособности.
5	Материалы, надежность, безопасность и технологичность проектных решений	Выбор конструкционных материалов с учетом механических свойств, коррозии, температуры, давления и среды. Методы повышения надежности и ремонтопригодности. Обеспечение безопасности и экологичности. Технологичность изготовления, сборки, монтажа, контроля, обслуживания и ремонта.
6	Автоматизированное проектирование и разработка технической документации	Применение CAD-систем при создании параметрических моделей, сборок и чертежей. Проверка коллизий и компоновки. Состав рабочей конструкторской документации: чертеж общего вида, сборочный чертеж, детализация, спецификация, расчетно-пояснительная записка. Нормоконтроль и технико-экономическая оценка проекта.

5.3. Практические занятия

Таблица 5

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.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы для реферата

1. Системный подход к проектированию технологического оборудования.

2. Техническое задание как основной исходный документ проектирования.
3. Анализ и выбор оборудования-аналогов при разработке новой конструкции.
4. Унификация, стандартизация и агрегатирование технологического оборудования.
5. Современные САД-системы в проектировании оборудования добычи нефти и газа.
6. Выбор конструкционных материалов для оборудования, работающего в агрессивных средах.
7. Обеспечение надежности и ремонтпригодности на стадии проектирования.
8. Проектирование оборудования с учетом требований промышленной и экологической безопасности.
9. Применение цифровых двойников и имитационного моделирования при разработке оборудования.
10. Техничко-экономическая оценка вариантов проектных решений.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

- конспект лекций и методические указания по выполнению практических и расчетно-графических заданий;
- действующие стандарты ЕСКД, нормативные документы по расчету и проектированию оборудования;
- справочная литература по деталям машин, материалам, допускам, посадкам и стандартным изделиям;
- электронные образовательные ресурсы ЭБС «Лань», IPR SMART и научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU;
- учебные версии САД-систем и электронные каталоги стандартных изделий.

7. Оценочные средства

7.1. Образец текущего контроля

1. Основные стадии проектирования технологического оборудования.
2. Состав исходных данных и структура технического задания.
3. Критерии выбора принципиальной и компоновочной схем оборудования.
4. Расчетные нагрузки и основные критерии работоспособности деталей и узлов.

5. Требования технологичности, надежности и ремонтпригодности конструкции.
6. Состав рабочей конструкторской документации.

7.2. Вопросы к 1-ой рубежной 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.
4. Состав и назначение исходных данных для проектирования.
5. Структура и содержание технического задания.
6. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск.
7. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования.
8. Роль стандартов ЕСКД в проектной деятельности.
9. Функциональная структура технологической машины или аппарата.
10. Выбор принципиальной схемы оборудования.
11. Кинематические и гидравлические схемы оборудования.
12. Компоновка оборудования и основные требования к ней.
13. Определение производительности и мощности оборудования.
14. Унификация, стандартизация и агрегатирование конструкций.
15. Критерии сравнения и выбора варианта проектного решения.

Образец билета к 1-ой рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова	
Дисциплина: «Основы проектирования технологического оборудования»	
Билет № 1	
1. Основные стадии и этапы разработки нового изделия.	
2. Структура и содержание технического задания.	
Преподаватель _____	Зав. кафедрой ТМО _____

7.3. Вопросы к 2-ой рубежной аттестации

1. Расчетные схемы и сочетания нагрузок при проектировании оборудования.
2. Выбор коэффициентов запаса прочности.
3. Расчет деталей и узлов на прочность и жесткость.
4. Проверка устойчивости элементов конструкции.

5. Основы расчета на долговечность при циклическом нагружении.
6. Расчет и обеспечение герметичности соединений.
7. Учет вибрационных и динамических нагрузок.
8. Выбор конструкционных материалов для нефтегазового оборудования.
9. Учет коррозионного воздействия при проектировании.
10. Обеспечение надежности и ремонтпригодности конструкции.
11. Требования промышленной и экологической безопасности.
12. Технологичность изготовления, сборки, монтажа и ремонта.
13. Параметрическое моделирование деталей и узлов в САД-системах.
14. Состав и содержание рабочей конструкторской документации.
15. Нормоконтроль и технико-экономическая оценка проектных решений.

Образец билета к 2-ой рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова	
Дисциплина: «Основы проектирования технологического оборудования»	
Билет № 1	
1. Расчетные схемы и сочетания нагрузок при проектировании оборудования.	
2. Состав и содержание рабочей конструкторской документации.	
Преподаватель _____	Зав. кафедрой ТМО _____

7.4. Вопросы по зачету

1. Понятие проектирования и жизненного цикла технологического оборудования.
2. Основные стадии и этапы разработки нового изделия.
3. Системный и функционально-структурный подходы к проектированию.
4. Состав и назначение исходных данных для проектирования.
5. Структура и содержание технического задания.
6. Анализ оборудования-аналогов и патентно-информационный поиск.
7. Нормативно-техническая база проектирования технологического оборудования.
8. Роль стандартов ЕСКД в проектной деятельности.
9. Функциональная структура технологической машины или аппарата.
10. Выбор принципиальной схемы оборудования.
11. Кинематические и гидравлические схемы оборудования.

12. Компоновка оборудования и основные требования к ней.
13. Определение производительности и мощности оборудования.
14. Унификация, стандартизация и агрегатирование конструкций.
15. Критерии сравнения и выбора варианта проектного решения.
16. Расчетные схемы и сочетания нагрузок при проектировании оборудования.
17. Выбор коэффициентов запаса прочности.
18. Расчет деталей и узлов на прочность и жесткость.
19. Проверка устойчивости элементов конструкции.
20. Основы расчета на долговечность при циклическом нагружении.
21. Расчет и обеспечение герметичности соединений.
22. Учет вибрационных и динамических нагрузок.
23. Выбор конструкционных материалов для нефтегазового оборудования.
24. Учет коррозионного воздействия при проектировании.
25. Обеспечение надежности и ремонтпригодности конструкции.
26. Требования промышленной и экологической безопасности.
27. Технологичность изготовления, сборки, монтажа и ремонта.
28. Параметрическое моделирование деталей и узлов в САД-системах.
29. Состав и содержание рабочей конструкторской документации.
30. Нормоконтроль и технико-экономическая оценка проектных решений.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова	
Дисциплина: «Основы проектирования технологического оборудования»	
Билет № 1	
1. Критерии выбора принципиальной схемы технологического оборудования.	
2. Унификация, стандартизация и агрегатирование конструкций.	
Преподаватель _____	Зав. кафедрой ТМО _____

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Менее 41 балла (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	Наименование оценочного средства
ПК-4 Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования изделий и технологических процессов их производства, используя нормативно-техническую документацию и результаты исследований. 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.	Фрагментарные знания; не умеет сформулировать исходные требования, выполнить расчет или оформить документацию; проектные навыки не сформированы.	Знает основные положения, выполняет типовые действия по образцу; допускает существенные неточности в расчетах, выборе конструкции и оформлении документации.	Обоснованно применяет методы проектирования и расчета; допускает отдельные неточности при выборе параметров, работе в САД и оформлении документов.	Демонстрирует системные знания; самостоятельно анализирует исходные данные, выполняет расчеты, разрабатывает конструкцию и документацию, аргументирует и проверяет проектные решения.	Вопросы рубежной аттестации; зачетные вопросы; практические задания; реферат.
ПК-5 Способен выполнять инженерные расчеты и проектировать детали и узлы машин в соответствии с выданными техническими заданиями, используя современные средства автоматизации проектирования (САД-системы). 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.	Фрагментарные знания; не умеет сформулировать исходные требования, выполнить расчет или оформить документацию; проектные навыки не сформированы.	Знает основные положения, выполняет типовые действия по образцу; допускает существенные неточности в расчетах, выборе конструкции и оформлении документации.	Обоснованно применяет методы проектирования и расчета; допускает отдельные неточности при выборе параметров, работе в САД и оформлении документов.	Демонстрирует системные знания; самостоятельно анализирует исходные данные, выполняет расчеты, разрабатывает конструкцию и документацию, аргументирует и проверяет проектные решения.	Вопросы рубежной аттестации; зачетные вопросы; практические задания; реферат.
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. Знать: состав и правила оформления рабочей документации, требования ЕСКД, порядок согласования и проверки проектных решений. Уметь: оформлять чертежи общего вида, сборочные чертежи, деталировки, спецификации и пояснительные записки, проводить нормоконтроль документации. Владеть: навыками разработки, комплектования и проверки проектной документации на технологическое оборудование.	Фрагментарные знания; не умеет сформулировать исходные требования, выполнить расчет или оформить документацию; проектные навыки не сформированы.	Знает основные положения, выполняет типовые действия по образцу; допускает существенные неточности в расчетах, выборе конструкции и оформлении документации.	Обоснованно применяет методы проектирования и расчета; допускает отдельные неточности при выборе параметров, работе в САД и оформлении документов.	Демонстрирует системные знания; самостоятельно анализирует исходные данные, выполняет расчеты, разрабатывает конструкцию и документацию, аргументирует и проверяет проектные решения.	Вопросы рубежной аттестации; зачетные вопросы; практические задания; реферат.

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

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе.

Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей: устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования или в иной доступной форме. При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

- для обучающихся с нарушениями зрения задания могут предоставляться в электронном виде, укрупненным шрифтом или зачитываться ассистентом;
- для глухих и слабослышащих обучающихся обеспечивается визуальное представление материалов, при необходимости привлекается сурдопереводчик;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата письменные задания могут выполняться на компьютере или проводиться в устной форме;
- при проведении занятий и аттестации допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной учебной литературы, ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2006.

2. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - Москва : Академия, 2009.
3. Лацинский, А. А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры : справочник / А. А. Лацинский, А. Р. Толчинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Машиностроение, 1970.
4. Вихман, Г. Л. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов / Г. Л. Вихман, С. А. Круглов. - Москва : Машиностроение, 1978.
5. Бухаленко, Е. И. Нефтепромысловое оборудование : справочник / Е. И. Бухаленко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1990.
6. ГОСТ 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
7. ГОСТ 2.106-2019. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
8. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.
9. ГОСТ 34233.1-2017. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования.

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Лань» - www.lanbook.com
2. IPR SMART - www.iprbookshop.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru
4. Официальный фонд стандартов Росстандарта - www.allgosts.ru

9.2. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины приведены в приложении к настоящей рабочей программе.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные мультимедийным проектором, экраном, персональным

компьютером, средствами демонстрации схем, трехмерных моделей и технической документации.

Практические занятия проводятся с использованием компьютерных классов, оснащенных программными средствами автоматизированного проектирования, расчетными и офисными программами, электронными справочниками, нормативной документацией, каталогами стандартных изделий и учебными моделями деталей и узлов технологического оборудования.

Технические средства обучения и наглядные пособия сосредоточены в лабораториях кафедры «Технологические машины и оборудование». Для выполнения заданий применяются макеты, детали и сборочные единицы нефтегазового оборудования, измерительный инструмент, образцы конструкторской документации и средства компьютерного моделирования.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочую программу вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по установленной форме. Изменения оформляются документально и вносятся во все учтенные экземпляры рабочей программы.

Методические указания по освоению дисциплины

«Основы проектирования технологического оборудования»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой, содержанием разделов, фондом оценочных средств, учебно-методическим и информационным обеспечением.

Дисциплина состоит из взаимосвязанных разделов, обеспечивающих последовательное освоение процесса проектирования: анализ исходных данных, разработка технического задания, выбор схемы и параметров, инженерные расчеты, моделирование, оценка надежности и оформление рабочей документации.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия: лекции и практические занятия.
2. Самостоятельная работа: подготовка к лекциям и практическим занятиям, выполнение реферата, работа с нормативной документацией и подготовка к зачету.
3. Интерактивные формы: разбор инженерных ситуаций, вариантное проектирование, коллективное обсуждение проектных решений, защита результатов практических заданий.

Учебный материал изучается в тематической последовательности. Практическому занятию предшествует освоение соответствующих теоретических положений. При самостоятельной работе необходимо сопоставлять расчеты, конструктивные решения и требования стандартов, фиксировать возникающие вопросы и обсуждать их с преподавателем.

2. Описание последовательности действий обучающегося

1. После лекции просмотреть конспект, выделить основные этапы проектирования, формулы, критерии выбора и требования нормативной документации.

2. При подготовке к следующей теме повторить предыдущий материал и определить связь нового раздела с уже принятыми проектными решениями.
3. Регулярно работать со справочной и нормативно-технической литературой, формировать собственную подборку стандартов и типовых решений.
4. Перед практическим занятием изучить постановку задачи, подготовить исходные данные, расчетные схемы и необходимые справочные материалы.
5. После выполнения задания проверить размерности, логичность результата, соответствие техническому заданию и нормативным ограничениям.
6. При возникновении затруднений сформулировать конкретный вопрос и представить преподавателю промежуточные расчеты или модель.

3. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают систематизированные знания по методологии проектирования и раскрывают взаимосвязь технологического назначения, расчетов, конструкции и документации. Во время занятий рекомендуется вести конспект, фиксировать основные определения, последовательности действий, расчетные зависимости, требования к чертежам и примеры инженерных решений.

Конспект целесообразно структурировать по этапам проектирования: исходные данные, критерии, расчетная схема, принимаемые допущения, результат и проверка. При последующей работе необходимо обращаться к нормативным документам и сравнивать рассмотренные решения с реальными конструкциями оборудования добычи нефти и газа.

4. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающийся должен не только получить численный результат, но и обосновать принятые исходные данные, расчетную схему, материал, коэффициенты запаса и конструктивное решение.

Рекомендуемая схема подготовки к практическому занятию:

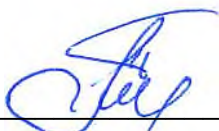
1. ознакомиться с темой и заданием практического занятия;
2. проработать конспект лекций и соответствующие разделы учебной литературы;
3. изучить применимые стандарты, технические условия и справочные данные;

4. подготовить расчетную схему, исходные данные и предварительный алгоритм решения;
5. выполнить необходимые расчеты, эскизы или цифровую модель;
6. проверить результаты и оформить отчет в соответствии с требованиями преподавателя;
7. подготовиться к объяснению и защите принятого проектного решения.

Результатом подготовки должна стать способность обучающегося самостоятельно анализировать инженерную задачу, выбирать метод расчета, применять CAD-средства, оформлять проектную документацию и аргументировать соответствие решения техническому заданию, требованиям надежности, безопасности и технологичности.

Составитель программы:

Доцент каф. «ТМО»



Т.С. Богатырев

Согласованно:

Зав. кафедры «ТМО»



А.А. Эльмурзаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева