

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

*Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств*
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: *очная*

Кафедра: *Иностранные языки и профессиональная коммуникация*
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент
степень, должность

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ подпись

И.Е. Ильина

инициалы, фамилия

Н.А. Гунина

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
практические занятия	32
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	<i>108</i>

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

ПР20. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

ПР21. Тема. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

ПР22. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта.

ПР23. Тема. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

ПР24. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании. Написание теста по пройденному разделу.

Самостоятельная работа

СР01. Задание: составить резюме по шаблону

СР02. Задание: описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

СР03. Задание: проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

СР04. Задание: составить описание товара заданной компании.

СР05. Задание: написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

СР06. Задание: подготовить план доклада для участия в научной конференции.

СР07. Задание: написать научную статью объемом 3 стр.

СР08. Задание: подготовить презентацию исследовательского проекта.

СР09. Задание: проанализировать методы межличностного делового общения.

СР10. Задание: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

СР11. Задание: написать текст контракта по заданной теме.

СР12. Задание: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

английский язык

1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/>

2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 с. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65782.html>

3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_1.exe

4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 с. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66831.html>

5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66832.html>

немецкий язык

Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>

Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>

Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

французский язык

1 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>

2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>

3 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является мотивация. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. Активная позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь речи, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Проявляйте активность на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Международная профессиональная коммуникация» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого обучающегося, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: умение общаться и работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

Формулировка кода индикатора	Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык	ПР02, ПР06, ПР12, ПР14, Зач01
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации	ПР08, ПР16, СР07, Зач01
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках	ПР18, ПР20, ПР24, Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Современные требования к кандидату при устройстве на работу.
2. Структура компании.
3. Современные инновации в производственной сфере.
4. Дизайн товаров и требования к нему в XXI веке.
5. Принципы представления исследовательского проекта.
6. Презентация научного исследования.
7. Межличностные и межкультурные отношения сегодня.
8. Принципы проведения успешных переговоров.
9. Заключение контрактов в современном мире.
10. Особенности управления проектом.

Примеры типовых тестовых заданий к зачету английский

1. Put the appropriate words into the sentences:

The economic crisis resulted in great _____ all over the world.

- a) promotion b) training c) unemployment

2. Use prepositions in the sentences:

The position will involve reporting _____ the Director General.

- a) after b) on c) to

3. Choose the appropriate modal verb:

You _____ not smoke here as this is a laboratory.

- a) can b) must c) should

4. Use one of the adjectives in the sentences:

There is a small _____ wooden box on my table.

- a) circular b) spherical c) rectangular

5. Complete the story with the corresponding form of the word in brackets:

They (2) _____(carry out) research to (3)_____ (develop) tough new materials when they suddenly (4)_____ (notice) that light (5)_____ (pass) through one of the ceramics.

6. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap:

The purpose of _____ is to compare two or more different variables to determine if any predictable relationships exist among them.

A pure research B correlational research C case study

7. Match the words having the opposite meanings:

to clarify	to compare
to contrast	to obscure

8. You are going to read a text about customs around the world. Five sentences have been removed from the text. Choose from the sentences A-F the one that fits each gap (1-5). There is one extra sentence which you do not need to use.

CUSTOMS AROUND THE WORLD

As more and more people travel all over the world, it is important to know what to expect in different countries and how to react to cultural differences so that you don't upset your foreign contacts. 1 _____

9. Complete the following small talk questions with the appropriate auxiliary or modal verbs.

1. _____ you worked here long?

10. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap.

In the business world, most _____ should be in writing even if the law doesn't require it.

A agreements B clauses C negotiations

немецкий

Текст 1. Verfassungen der deutschen Bundesländer. Beckettete im DTV. - München, 2011.

1. Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.

2. Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

3. Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich. Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin. Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

4. Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich. Die ungestörte Religionsausübung wird gewährleistet. Niemand darf gegen sein Gewissen zum Kriegsdienst mit der Waffe gezwungen werden. Das Nähere regelt ein Bundesgesetz.

5. Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt. Diese Rechte finden ihre Schranken in den Vorschriften der allgemeinen Gesetze, den gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Jugend und in dem Recht der persönlichen Ehre.

6. Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.

7. Ehe und Familie stehen unter dem besonderen Schutze der staatlichen Ordnung. Pflege und Erziehung der Kinder sind das natürliche Recht der Eltern und die zuvörderst ihnen obliegende Pflicht. Über ihre Betätigung wacht die staatliche Gemeinschaft.

Текст 2. Rudzio Wolfgang: Das politische System der BRD. - Opladen, 2010. S. 78-79.

Gerichte werden in Deutschland nicht von selbst tätig. Sie müssen zur Entscheidung an-gerufen werden. Im Fall der Strafverfolgung agiert die Staatsanwaltschaft als Vertreter des Staates. In allen anderen Fällen muß durch eine juristische Person Klage eingereicht werden. Urteile werden auf der Grundlage von Gesetzen gesprochen. Im allgemeinen entscheiden Landesgerichte in erster und zweiter Instanz. Bundesrichter werden durch den Richterwahlausschuss berufen. Sie sind nicht Weisungsgebunden. Im Gegensatz dazu unterstehen Staatsanwälte den Justizministern von Bund und Ländern. Auf Bundesebene haben die Bundesgerichte die Aufgabe die Rechtsprechung der Ländergerichte zu vereinheitlichen. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit ist der Bundesgerichtshof (BGH) die oberste Revisionsinstanz. Als Revisionsinstanz beschäftigen sich die Bundesgerichte im Normalfall nur mit dem Verfahrensablauf und der gesetzmäßigen rechtlichen Würdigung des durch die Ländergerichte festgestellten Sachverhalts. Alle Tätigkeit des Staates ist an das Grundgesetz gebunden. Über die Einhaltung dieses Grundsatzes wacht das Bundesverfassungsgericht. Jeder Bürger kann staatliches Handeln durch eine Verfassungsbeschwerde auf ihre Grundgesetzmäßigkeit überprüfen lassen. Die zweite Aufgabe des Bundesverfassungsgericht ist die Klärung von Streitfällen zwischen den Staatsorganen und die Prüfung von Gesetzen auf ihre Verfassungsmäßigkeit. Nur das Bundesverfassungsgericht kann ein Parteiverbot aussprechen Die Rechtsprechung ist in Deutschland in die Ordentlichen Gerichtsbarkeit (Zivilrecht und Strafrecht) sowie in die Fachgebiete des ArbeitsFinanz- Sozial- und Verwaltungsrecht aufgeteilt. Die Gerichte der Bundesländer entscheiden den überwiegenden Anteil der Rechtsprechung letztinstanzlich. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit existieren kommunale Amtsgerichte regionale Landgerichte und hauptsächlich als Rechtsmittelgerichte die Oberlandesgerichte (bzw. Oberste Landesgerichte). Jedes Bundesland besitzt ein eigenes Verfassungsgericht das Landesverfassungsgericht Verfassungsgerichtshof oder Staatsgerichtshof genannt wird..

французский

Выберите один ответ к каждому пункту теста:

1. La France compte:
a. moins de 55 millions, b. entre 55 et 60 millions, c. plus de 60 millions d'habitants.
2. La monnaie nationale est:
a. euro, b. centime, c. franc.
3. Le régime politique de la France est:
a. le royaume, b. la république, c. le parlement.
4. La division de la France en départements date de:
a. Napoléon, b. Première guerre mondiale, c. la IV-ème République.
5. Le premier président de la V-ème République est:
a. Valéri Giscard d'Estaing, b. Charles de Gaulle, c. François Mitterrand.
6. Les avocats sont préparés à la faculté:
a. politique, b. juridique, c. de droit

7. La Constitution de la République française date de:

a.1958, b.1963, c.1999.

8. La cour européenne des droits de l'homme se trouve à ^

a. Moscou, b.Londres, c.Strasbourg

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».	2	5
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».	2	5
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.	5	20
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».	2	5
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.	2	5
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.	5	20
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».	2	5
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».	2	5
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».	2	5
СР07	Написать научную статью объемом 3	Письменная рабо-	2	5

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	стр.	та		
Зач01	Зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Устное сообщение	тема сообщения раскрыта, показано владение коммуникативными технологиями для осуществления устной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие речи на слух
Групповая дискуссия	коммуникативные задачи, поставленные для участия в групповой дискуссии, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Деловая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в деловой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая работа	коммуникативные задачи, поставленные для групповой работы, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации.
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из письменного тестирования и устной беседы по одному из теоретических вопросов.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное тестирование оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания устной беседы

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Показатель	Максимальное количество баллов
Выполнение коммуникативной задачи	10
Грамматически правильное построение высказываний	5
Корректное использование лексики по теме беседы	5
Всего	20

Критерии оценивания выполнения письменного тестирования (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Деловое общение и профессиональная этика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Аппаратно-технологическое оформление нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Теория и история государства и права*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.И.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

_____ ***ст.преподаватель*** _____

степень, должность

_____ ***О.Л. Протасова*** _____

инициалы, фамилия

_____ ***Э.В. Бикбаева*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ ***С.А. Фролов*** _____

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур
	Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур
	Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей
ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная 1 семестр
<i>Контактная работа</i>	
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. *Основы деловой этики*

Тема 1. *Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы*

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

Тема 2. *Этические принципы и нормы в деловом общении*

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Практические занятия

ПР01. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.

ПР02. Этические принципы и нормы в деловом общении.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить историю развития этики как науки, ее основные категории.

СР02. Изучить понятия морали как характеристика общества, нравственности.

СР03. Изучить сущность и способы формирования нравственного поведения человека, а также основополагающие документы деловой этики.

Раздел 2. *Профессиональная этика*

Тема 1. *Понятие, содержание и предмет профессиональной этики*

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Тема 2. *Кодексы профессиональной этики*

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Практические занятия

ПР03. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.

ПР04. Кодексы профессиональной этики.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить сущность и назначение профессиональной этики, категории призвания и профессионального долга, основные нормы и принципы профессиональной этики.

СР05. Изучить краткосрочную и долгосрочную выгоду профессиональных отношений в современной России.

СР06. Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур.

Раздел 3. Деловое общение

Тема 1. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

Тема 2. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемике). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Практические занятия

ПР05. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили.

ПР06. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения.

Самостоятельная работа

СР07. Изучить международный протокол и деловую этику, понятие «деловое общение», его разновидности, функции, стили, основные формы бизнес-коммуникаций.

СР08. Изучить правила проведения деловых бесед, совещаний, заседаний, переговоров, подготовку и обслуживание совещаний, конференций, презентаций, выставок. виды и правила написания деловых писем, ораторское искусство, деловой этикет.

Раздел 4. Управленческое общение

Тема 1. Законы управленческого общения

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое обще-

ние, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 2. Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Практические занятия

ПР07. Законы управленческого общения.

ПР08. Тактика действий в конфликтных ситуациях.

Самостоятельная работа

СР09. Изучить управленческую этику, имидж руководителя как часть управленческого взаимодействия, современные тенденции управления организацией.

СР10. Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий.

Раздел 5. Имидж делового человека

Тема 1. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 2. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

Практические занятия

ПР09. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

ПР10. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Самостоятельная работа

СР11. Изучить предмет, объект, задачи и методы исследования современной имиджологии, тенденции и перспективы развития имиджологии в России в ближайшие десятилетия.

СР12. Изучить имиджмейкинг и его применение.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/32795.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2016. — 102 с.— Режим доступа: https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe — ЭБС «ТГТУ»
3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Еланчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54147.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Суворова, Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Суворова, Л. В. Табак. Электрон. текстовые данные.— Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 98 с. —Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106571.html> — ЭБС «IPRbooks»
5. Эксакусто, Т. В. Основы психологии делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Эксакусто. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/78690.html> — ЭБС «IPRbooks»

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

– после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;

– при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;

– в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке;

– при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам домашнего задания, изучить примеры;

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы	опрос
ПР02	Этические принципы и нормы в деловом общении.	опрос
ПР03	Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.	опрос
ПР04	Кодексы профессиональной этики.	опрос
ПР05	Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили	деловая игра
ПР06	Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения	деловая игра
ПР07	Законы управленческого общения	опрос
ПР08	Тактика действий в конфликтных ситуациях	контрольная работа
СР06	Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур	доклад
СР010	Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур	ПР01, ПР02, Зач01
Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях	ПР03, ПР04, Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.

Задания к опросу ПР02

1. Универсальные принципы деловой этики.
2. Международные этические принципы бизнеса.
3. Нормы деловой этики.
4. Принципы этики деловых отношений.
5. Характерные особенности развития различных культур.

Задания к опросу ПР03

1. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
2. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
3. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
4. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
5. Разновидности профессиональной этики.
6. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
7. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Задания к опросу ПР04

1. Разновидности кодексов профессиональной этики.
2. Свойства профессиональных кодексов.
3. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
4. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
5. Толерантное восприятие этих различий.
6. Нормы поведения членов различных профессий.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.
6. Универсальные принципы деловой этики.
7. Международные этические принципы бизнеса.
8. Нормы деловой этики.
9. Принципы этики деловых отношений.
10. Характерные особенности развития различных культур.
11. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
12. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
13. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
14. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
15. Разновидности профессиональной этики.
16. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
17. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
18. Разновидности кодексов профессиональной этики.
19. Свойства профессиональных кодексов.
20. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
21. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
22. Толерантное восприятие этих различий.
23. Нормы поведения членов различных профессий.
24. Определение, формы, виды, средства и стили делового общения.
25. Прямое и косвенное деловое общение.
26. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации.
27. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере.
28. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение.
29. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения.
30. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности. Создание и поддержание взаимопонимания между представителями разных национальностей.
31. Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).
32. Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики).
33. Публичное ораторское выступление.
34. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.
35. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам.

36. Визитные карточки.
37. Деловая переписка. Типы деловых писем.
38. Резюме.
39. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс.
40. Деловые подарки и сувениры.
41. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.
42. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
43. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
44. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
45. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
46. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
47. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.
48. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
49. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
50. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
51. Директивные и демократические формы управленческого общения.
52. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
53. Первый и второй законы управленческого общения.
54. Приемы формирования аттракции.
55. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
56. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
57. Виды конфликтов.
58. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
59. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
60. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
61. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях
62. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия.
63. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.
64. Зависимость содержания имиджа от профессии и должности.
65. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом.
66. Понятие имиджмейкерства. Приоритетные задачи имиджмейкинга.
67. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый.

68. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов.

ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур	ПР05
Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей	ПР06, СР06

Задание к деловой игре «Проведение делового совещания» ПР05

1. Учебная группа определяется с выбором руководителя подразделения.
2. Распределяются роли членов группы.
3. Среди членов коллектива, присутствующих на совещании, есть представители разных культур.
3. Выбирается проблема для обсуждения на совещании.
4. Совещание.
5. Итог совещания.
6. Обсуждение итогов совещания (анализ межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).

Задание к деловой игре «Проведение переговоров» ПР06

1. Учебная группа делится на две подгруппы.
2. Каждая из них является сторонами переговоров.
3. Выбирается проблема для обсуждения на переговорах.
4. Переговоры.
5. Итог переговоров.
6. Обсуждение итогов деловой игры.

Темы доклада СР06

1. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
2. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
3. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
4. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
5. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
6. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.

ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ПР07
Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ПР08, СР10

Задания к опросу ПР07

1. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
2. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
3. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
4. Директивные и демократические формы управленческого общения.
5. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
6. Первый и второй законы управленческого общения.
7. Приемы формирования аттракции.

Вопросы к контрольной работе ПР08

1. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
 2. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
 3. Виды конфликтов.
 4. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе.
- Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
5. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
 6. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
 7. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Темы реферата СР010

1. Особенности конфликтов в организации
2. Социальные функции организационных конфликтов
3. Признаки конфликтной ситуации в организации
4. Структура организационного конфликта
5. Способы предупреждения конфликтов
6. Стадии конфликта в организации
7. Причины организационных конфликтов
8. Движущие силы организационных конфликтов
9. Латентная стадия организационного конфликта
10. Инцидент и провокация, их роль в конфликте
11. Организаторы конфликта
12. Предпосылки возникновения конфликтов в организации
13. Методы диагностики конфликтных ситуаций в организации

14. Формы и способы регулирования конфликтов
15. Типы организационных конфликтов
16. Динамика межгрупповых конфликтов
17. Организационные конфликты и их виды
18. Деловые и межличностные конфликты
19. Конфликт между руководителем и подчиненным: причины и способы регулирования
20. Производственные конфликты
21. Трудовые споры как конфликт
22. Забастовка как трудовой конфликт: виды, формы, способы регулирования
23. Способы регулирования конфликтов в организации
24. Социальная технология регулирования конфликтов в организации
25. Роль посредников в управлении конфликтами в организации
26. Формы посредничества в регулировании конфликтов в организации
27. Переговоры как средство достижения компромисса
28. Правила проведения переговоров по урегулированию конфликтов
29. Компромисс как способ урегулирования конфликтов
30. Роль насилия в управлении конфликтами в организации
31. Индустриальные конфликты и социальное партнерство
32. Руководитель и коллектив: управление конфликтами
33. Психология конфликта в организации
34. Манипулирование в конфликтных ситуациях, его формы и влияние на динамику конфликта
35. Манипулятивные игры в конфликтных ситуациях
36. Манипулятивные игры руководителя в конфликтах
37. Манипулятивные игры подчиненных в конфликтах
38. Этика конфликта
39. Этика в регулировании конфликтных ситуаций
40. Этикет в регулировании конфликтных ситуаций
41. морально-психологические аспекты поведения человека в конфликте
42. Роль руководителя коллектива в регулировании конфликтов
43. Роль профсоюзов в регулировании и разрешении трудовых конфликтов
44. Роль административной власти в регулировании конфликтов.
45. Диагностика социальной напряженности в организации
46. Прогнозирование конфликтов в организации
47. Стратегия и тактика в регулировании организационных конфликтов
48. Основные правила разрешения конфликтов
49. Предупреждение организационных конфликтов
50. Последствия конфликтов в организации

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Деловая игра	активное участие студентов группы, подведены итоги, сформулированы выводы
Контрольная работа	содержание всех вопросов раскрыто
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.03 Нормативные основы и организация научно-исследовательской
деятельности***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***«Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., зав. кафедрой

степень, должность

_____ подпись

_____ Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знание методов эффективного руководства командой при выполнении проектов и научно-исследовательской работы	Знает методы эффективного руководства командой при выполнении проектов и научно-исследовательской работы
ИД-2 (УК-3) Умение анализировать и организовать межличностные коммуникации в команде	Умеет анализировать и организовать межличностные коммуникации в команде
ИД-3 (УК-3) Умение разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели при решении профессиональных задач	Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели при решении профессиональных задач
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИД-1 (УК-6) умение использовать творческий потенциал в рамках профессиональной деятельности	умеет использовать творческий потенциал в рамках профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-6) умение объективно оценивать свой профессиональный уровень и осознавать необходимость саморазвития	умеет объективно оценивать свой профессиональный уровень и осознавать необходимость саморазвития
ИД-3 (УК-6) владение навыками решения нестандартных и творческих задач	владеет навыками решения нестандартных и творческих задач
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	
ИД-1 (ОПК-1) знание методов организации научно-исследовательских работ	знает методы организации научно-исследовательских работ
ИД-2 (ОПК-1) знание области практического применения изучаемых объектов	знает область практического применения изучаемых объектов профессиональной деятельности, основные методы исследования, применяемые в исследуемых областях

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
тов профессиональной деятельности, основные методы исследования, применяемые в исследуемых областях	
ИД-3 (ОПК-1) умение формулировать научно-исследовательские задачи в нефтегазовой области	умеет формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- ресурсосбережения
ИД-4 (ОПК-1) умение анализировать современные научные достижения и формировать актуальные научные задачи	умеет анализировать современные научные достижения и формировать актуальные научные задачи
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
ИД-3 (ОПК-4) знание способов поиска, анализа и систематизации научно-технической информации в области требуемой для принятия решения	знать способов поиска, анализа и систематизации научно-технической информации в области требуемой для принятия решения
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	
ИД-1 (ОПК-5) умение планировать программу собственного профессионального и личностного развития	умеет планировать программу собственного профессионального и личностного развития
ИД-2 (ОПК-5) владение навыками планирования самостоятельного и коллективного проведения экспериментов и испытаний	владеет навыками планирования самостоятельного и коллективного проведения экспериментов и испытаний
ИД-3 (ОПК-5) умение самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи и генерировать новые идеи для их решения	умеет самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи и генерировать новые идеи для их решения
ИД-4 (ОПК-5) умение самостоятельно осваивать новые методы исследования на основе ранее полученных знаний, изменять научный и научно-производственный профиль профессиональной деятельности	умеет самостоятельно осваивать новые методы исследования на основе ранее полученных знаний, изменять научный и научно-производственный профиль профессиональной деятельности
ИД-5 (ОПК-5) владение методами самостоятельного обучения новым знаниям и способами их применения и методами научного исследования	владеет методами самостоятельного обучения новым знаниям и способами их применения и методами научного исследования

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	
ИД-1 (ОПК-6) знание методических и организаторских функций научно-педагогической деятельности	знает методических и организаторских функций научно-педагогической деятельности
ИД-2 (ОПК-6) умение использовать методологию научных исследований при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся	умеет использовать методологию научных исследований при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	36	52
занятия лекционного типа	16	32
лабораторные занятия		16
практические занятия	16	
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	72	56
<i>Всего</i>	108	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методологические основы научного познания и творчества.

Теоретические и экспериментальные исследования: сущность, методы, применение в исследованиях технологических процессов и аппаратов. Основные этапы развития науки в области процессов и аппаратов химической технологии.

Тема 2. Научно-техническая информация: способы обобщения и анализа для постановки научно-исследовательских работ.

Справочно-информационные фонды и справочно-поисковый аппарат. Библиография и периодические издания по тематике исследования. Государственная система научно-технической информации. Библиографические списки к научно-техническим отчетам и диссертационным работам с учетом требований ГОСТ.

Тема 3. Экспериментальное исследование и его использование в процессах и аппаратах химической технологии.

Задача эксперимента и его виды. Стратегия и тактика эксперимента. Измерительная информация (экспериментальные данные), их роль в процессе познания. Обработка и анализ экспериментальных данных. Применение вычислительной техники в научных исследованиях.

Тема 4. Планирование эксперимента.

Общая характеристика проблемы планирования эксперимента. Характеристика объектов исследования и задачи, решаемые с использованием методов планирования эксперимента. Теоретические предпосылки построения математических моделей и критерии оптимальности планов. Планирование, обработка и анализ данных полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент.

Практические занятия

ПР01. Методологические основы научного познания и творчества.

ПР02. Научно-техническая информация: способы обобщения и анализа для постановки научно-исследовательских работ.

ПР03. Экспериментальное исследование и его использование в процессах и аппаратах химической технологии.

ПР04. Планирование эксперимента.

Самостоятельная работа:

СР01. Организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями

СР02. Основы изобретательского творчества

Тема 5. Экспериментальная техника и обработка экспериментальных данных.

Предварительная обработка результатов измерений. Сглаживание экспериментальных данных. Обработка результатов прямых измерений (с однократным наблюдением, с многократным наблюдением, неравноточные измерения). Обработка результатов косвенных измерений. Представление результатов эксперимента.

Аппроксимация экспериментальных данных и статистический анализ корреляционных зависимостей.

Тема 6. Физическое моделирование в технологических процессах и аппаратах.

Правила обеспечения подобия в модели и в образце. Примеры моделирования. Примеры “несовместности” критериев при физическом моделировании. Специальное, приближенное и последовательное физическое моделирование. Подобие и масштабный переход.

Тема 7. Научно-техническое творчество и его роль в профессиональной деятельности.

Факторы, определяющие эффективность творчества. Основные вопросы психологии творчества. Связь отдельных этапов творчества с индивидуальными чертами творческой личности. Методы интенсивного творчества. Методы поиска идей: мозговой штурм, синектика, ликвидация тупиковых ситуаций и пр. Классификация изобретательских задач. Противоречия и их разрешение. Законы развития технических систем. Вепольный анализ, виды веполей и методы их преобразования. Тактика решения задач с использованием алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ). Идеальный конечный результат и способы его достижения. Таблицы применения физических эффектов, явлений и технических приемов

Тема 8. Виды технических решений и их признаки.

Новизна, существенные отличия, положительный эффект. Объекты изобретения. Объекты, не признаваемые изобретениями. Патентная документация и информация, их поиск. Классификация изобретений. Изобретение как объект интеллектуальной собственности. Правовая охрана и реализация российских изобретений за рубежом.

Тема 9. Типовая структура научного исследования в нефтегазовой отрасли.

План НИР (в том числе, магистерской диссертации). Характеристика основных этапов работы. Формулирование цели и задач работы. Содержание и требования к оформлению публикаций, научно-технических отчетов, авторефератов и диссертаций.

Лабораторные работы

- ЛР01. Экспериментальная техника и обработка экспериментальных данных.
- ЛР02. Аппроксимация экспериментальных данных и статистический анализ корреляционных зависимостей.
- ЛР03. Физическое моделирование в технологических процессах и аппаратах.
- ЛР04. Виды технических решений и их признаки.
- ЛР05. Типовая структура научного исследования в нефтегазовой отрасли

Самостоятельная работа:

- СР03. Сущность и основы педагогической деятельности.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Краснянский. М. Н. Современные методы организации научно-исследовательской и инновационной деятельности/ Учебн. пособие // М.Н. Краснянский и др.- Тамбов: изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.- 96 с.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183756> (дата обращения: 14.02.2023).

3. Глинкин Е.И. Техника творчества [Электронный ресурс]: монография / Е. И. Глинкин. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/glinkin-a.pdf)". <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/glinkin-a.pdf>

4. Научно-исследовательская практика магистрантов [Электронный ресурс]: метод. рекомендации / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, А. А. Ермаков [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2006. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2006/dvorez.pdf)". <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2006/dvorez.pdf>

5. Серов, Е. Н. Научно-исследовательская подготовка магистров : учебное пособие / Е. Н. Серов, С. И. Миронова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — ISBN 978-5-9227-0621-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66835.html> (дата обращения: 14.02.2023).

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютеры, принтер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Методологические основы научного познания и творчества.	опрос
ПР02.	Научно-техническая информация: способы обобщения и анализа для постановки научно-исследовательских работ.	опрос
ПР03.	Экспериментальное исследование и его использование в процессах и аппаратах химической технологии.	опрос
ПР04.	Планирование эксперимента.	опрос
ЛР01.	Экспериментальная техника и обработка экспериментальных данных.	защита
ЛР02.	Аппроксимация экспериментальных данных и статистический анализ корреляционных зависимостей.	защита
ЛР03.	Физическое моделирование в технологических процессах и аппаратах.	защита
ЛР04.	Виды технических решений и их признаки.	защита
ЛР05.	Типовая структура научного исследования в нефтегазовой отрасли	защита
СР01	Организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями	реферат
СР02	Основы изобретательского творчества	доклад
СР03	Сущность и основы педагогической деятельности.	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр
Экз02	Экзамен	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-3 (УК-6) умение использовать творческий потенциал в рамках профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет использовать творческий потенциал в рамках профессиональной деятельности	ПР01, Экз01

Задания к опросу ПР01

1. Понятие о науке, классификация и структура нир.
2. Проблема, как объективная необходимость нового знания.
3. Информационный поиск.
4. Гипотеза, как предполагаемая зависимость явления от действующих факторов и его физической сути.
5. Современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач.
6. Моделирование, как средство отражения свойств материальных объектов.

ИД-4 (УК-6) умение объективно оценивать свой профессиональный уровень и осознавать необходимость саморазвития

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет объективно оценивать свой профессиональный уровень и осознавать необходимость саморазвития	ПР02, Экз01

Задания к опросу ПР02

1. Поиск, накопление и обработка научной информации. Документальные источники информации. Анализ документов.
2. Поиск и накопление научной информации
3. Электронные формы информационных ресурсов
4. Обработка научной информации, её фиксация и хранение

ИД-5 (УК-6) владение навыками решения нестандартных и творческих задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками решения нестандартных и творческих задач	ПР03, Экз01

Задания к опросу ПР03

1. Теоретические и экспериментальные исследования
2. Методы и особенности теоретических исследований
3. Структура и модели теоретического исследования
4. Общие сведения об экспериментальных исследованиях
5. Методика и планирование эксперимента
6. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований
7. Организация рабочего места экспериментатора
8. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента

ИД-1 (ОПК-1) знание методов организации научно-исследовательских работ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает методы организации научно-исследовательских работ	ПР04, Экз01

Задания к опросу ПР04.

1. Виды НИР и их основные этапы
2. Выбор темы исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Составление плана исследования.
5. Организация условий проведения исследования.
6. Проведение исследования.
7. Обработка результатов исследования.
8. Формулирование выводов.
9. Оформление работы.

ИД-2 (ОПК-5) владение навыками планирования самостоятельного и коллективного проведения экспериментов и испытаний

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет навыками планирования самостоятельного и коллективного проведения экспериментов и испытаний	СР01, Экз01

Задания к СР01

1. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями
2. Основные принципы организации деятельности научного коллектива
3. Методы сплочения научного коллектива
4. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного
5. Особенности научной деятельности

ИД-3 (ОПК-5) умение самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи и генерировать новые идеи для их решения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи и генерировать новые идеи для их решения	ЛР01, Экз02

Задания к защите ЛР01

1. Какие виды совокупности измерений вам известны?
2. Что такое доверительная вероятность измерения?
3. Как определить минимальное количество измерений?
4. Какие задачи у теории измерений?
5. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
6. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
7. В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?
8. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
9. Как оформляются результаты научного исследования?

ИД-4 (ОПК-5) уметь самостоятельно осваивать новые методы исследования на основе ранее полученных знаний, изменять научный и научно-производственный профиль профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет самостоятельно осваивать новые методы исследования на основе ранее полученных знаний, изменять научный и научно-	ЛР02, ЛР03, Экз02

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
производственный профиль профессиональной деятельности	

Задания к защите ЛР02

- 1.Расскажите о теоретических исследованиях.
2. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
- 3.Модели теоретического исследования.
4. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
- 5 Какие виды экспериментов вы знаете?
6. В чем суть вычислительного эксперимента?
- 7 Что в себя включает план эксперимента?
8. Как планируется эксперимент?
9. Что такое измерение? Его виды.
10. Как организовать рабочее место экспериментатора?

Задания к защите ЛР03

1. Проведение эксперимента.
2. Подготовка эксперимента, выбор методик исследования.
3. Метрологическое обеспечение работы.
4. Оценка эффективности использования различных инструментальных методов.
5. Обработка результатов эксперимента.
6. Проведение экспериментов на укрупненной и полупромышленной установках; особенности их подготовки и проведения. Определение необходимого объема экспериментов на таких установках. Вопросы масштабного перехода.

ИД-5 (ОПК-5) владение методами самостоятельного обучения новым знаниям и способами их применения и методами научного исследования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет методами самостоятельного обучения новым знаниям и способами их применения и методами научного исследования	ЛР04, СР02, Экз02

Задания к защите ЛР04

1. Над какими объектами промышленной собственности осуществляется охрана в РФ?
2. Что такое патент?
- 3.Что может являться объектом изобретения?
4. Что можно отнести к веществам как объектам изобретения?
- 5.Какие изобретения не могут быть признаны патентоспособными?
6. Какие условия патентоспособности полезной модели вам известны?
- 7.Что такое патентный поиск?
8. Как осуществлять патентный поиск?
- 9.Каковы цели патентного поиска?
10. Какие виды патентного поиска вам известны?

Задания к СР02

1. Основы изобретательского творчества
2. Объекты изобретения
3. Условия патентоспособности изобретения
4. Условия патентоспособности полезной модели
5. Условия патентоспособности промышленного образца
6. Патентный поиск

ИД-1 (ОПК-6) знание методических и организаторских функций научно-педагогической деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает методические и организаторские функции научно-педагогической деятельности	СР03, Экз02

Задания к СР03

1. Сущность педагогической деятельности.
2. Основные виды педагогической деятельности.
3. Профессиональная компетентность педагога.
4. Уровни педагогической деятельности.
5. Мастерство и творчество педагогической деятельности.
6. Саморазвитие педагога.
7. Проектирование индивидуальной траектории обучающегося в личностном развитии, воспитании, самообразовании
8. . Проектирование программ в образовательном учреждении
9. . Проектирование технологии инновационного развития образовательного процесса
10. Проектирование социально-педагогической технологии
11. Метод моделирования в образовательном процессе

ИД-2 (ОПК-6) умение использовать методологию научных исследований при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать методологию научных исследований при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся	ЛР05, Экз02

Задания к защите ЛР05

1. Значение научных исследований и проектирования в работе магистра по направлению "Нефтегазовое дело".
2. Влияние уровня и качества выполнения научных исследований и проектирования на строительство, реконструкцию, освоение, эксплуатацию и технико-экономические показатели. Организационная структура науки в России.
3. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов.
4. Научные общественные организации. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.
5. Выбор направления научного исследования. Проектирование химико-технологических предприятий и производств.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01.

1. Значение классификации и терминологии в науке и технике. Виды. Методы. Требования. Ошибки и гипертрофия.
2. Методы описания и расчета явлений и процессов переноса и превращения в технологических процессах и аппаратах. Феноменологическая макрокинетика. Физика и механика сплошных сред. Микрокинетика. Молекулярно-кинетический подход. Физико-статистические методы.

3. Методы описания и расчета явлений и процессов переноса и превращения в технологических процессах и аппаратах. Инженерно-физические подходы. Формально-статистические методы.
4. Базовые явления и модели. Лимитирующие явления. Примеры. Физические представления и математические модели процессов. Основные подходы.
5. Теория подобия. 1, 2, 3-я теоремы подобия. π - теорема анализа размерностей.
6. Получение критериев подобия из дифференциальных уравнений методом операции приведения дифференциальных уравнений. Критерии гидромеханического подобия.
7. Анализ размерностей физических величин. Получение критериев подобия методом анализа размерностей (Рэля-Павлушенко).
8. Достоинства и недостатки получения критериев методами анализа размерностей и методом операции приведения дифференциальных уравнений.
9. Структура критериальных уравнений. Определяемые и определяющие критерии (числа подобия).
10. Определяющие размеры, скорости, температуры, концентрации. Параметрические критерии (симплексы).
11. Дополнительные и производные критерии подобия. Комбинированные и групповые критерии подобия. Критерии подобия - аналоги. Группы аналогичных критериев.
12. Получение явного вида критериальных уравнений обработкой экспериментальных или расчетных данных. Графическая обработка. Статистические методы. Метод наименьших квадратов.
13. Техника физического эксперимента и моделирования. Правила обеспечения подобия в модели и в образце. Примеры моделирования.
14. Специальное, приближенное и последовательное физическое моделирование.
15. Подобие и масштабный переход. Немоделируемость структур потоков.
16. Аналогия дифференциальных уравнений переноса. Методы аналогии. Примеры аналогового моделирования.

Теоретические вопросы к экзамену Экз02.

1. Творчество. Виды творчества. Творческая личность. Творческие способности, их формирование и развитие.
2. Сущность и основные особенности технического творчества, технической творческо-конструкторской деятельности.
3. Технические системы. Системный анализ. Системный подход. Основные законы развития систем. Системное мышление, его основные особенности. Технические системы.
4. Творческое конструирование, его основные этапы.
5. Сущность и понятие технического творчества
6. Проектирование и конструирование.
7. Методы и приемы решения конструкторских задач.
8. Классификация конструкторских задач.
9. Эвристические методы решения задач.
10. Метод «проб и ошибок».
11. Метод «мозгового штурма», его правила.
12. Разновидности «мозгового штурма».
13. Синектика.
14. Аналогия. Виды аналогий.
15. Морфологический анализ.
16. Метод контрольных вопросов.
17. Функционально-стоимостный анализ.

18. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
19. Технические противоречия.
20. Источники возникновения технических противоречий.
21. Механизм устранения технических противоречий.
22. Ассоциативные методы поиска технических решений.
23. Метод фокальных объектов.
24. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций
25. Открытия. Изобретения. Рационализаторские предложения.
26. Понятие интеллектуальной собственности.
27. Способы защиты интеллектуальной собственности.
28. Патентная информация.
29. Проектирование, конструирование и изготовление технических объектов, устройств, технических моделей. Требования, предъявляемые к конструированию технических объектов.
30. Художественное конструирование, его особенности.
31. Эргономические требования к объектам конструирования.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами,

вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Теория и техника физического моделирования и эксперимента
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***
(наименование кафедры)

Составитель:

_____ Д.Т.Н., ДОЦЕНТ
степень, должность

_____ подпись

_____ А.Н. Пахомов
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Ц. Гатапова
инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Знание методов системного и критического анализа	Знает физические величины, их единицы и измерения. Классификация измерений Принципы, методы и методики измерений. Измерение как информационный процесс.
ИД-2 (УК-1) Умение применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций на основе теории подобия и техники физического моделирования и эксперимента	Умеет использовать физический эксперимент как метод научного познания, качественный и количественный эксперимент, прямой и модельный эксперимент, промышленный эксперимент, активный и пассивный эксперимент, измерения в экспериментальных исследованиях.
	Знает способы решения конкретных технологических задач.
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	
ИД-5 (ОПК-1) Умение планировать и проводить теоретические и практические экспериментальные исследования, статистическую обработку результатов и осуществлять их корректную интерпретацию	Умеет обрабатывать результаты косвенных измерений; обрабатывать экспериментальные данные при совместных измерениях; представление результатов эксперимента.
	Знает способы обработки экспериментальных данных и представление результатов эксперимента.
ИД-6 (ОПК-1) Владение навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современного лабораторного оборудования	Владеет навыками применять на практике анализ состава газов; химические, тепловые, оптические газоанализаторы; хроматографические газоанализаторы.
	Умеет сглаживать экспериментальные данные.
	Знает элементы теории вероятностей и математической статистики в задачах обработки результатов измерений.
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
ИД-1 (ОПК-4) Умение обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, при-	Умеет обрабатывать экспериментальные данные и представлять результаты эксперимента, сглаживание экспериментальных данных.
	Знает статистический анализ корреляционных зависимостей.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
боры и материалы	

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	65
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	79
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие сведения.

Тема 1. Физический эксперимент как метод научного познания. Качественный и количественный эксперимент. Прямой и модельный эксперимент. Промышленный эксперимент. Активный и пассивный эксперимент. Измерения в экспериментальных исследованиях.

Тема 2. Общие сведения об измерениях. Физические величины, их единицы и измерения. Классификация измерений Принципы, методы и методики измерений. Измерение как информационный процесс.

Тема 3. Погрешности измерений и их оценка. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Систематическая и случайная погрешность измерений. Оценка и учет случайных погрешностей.

Тема 4. Средства измерений. Структура средств измерений. Метрологические характеристики. Оценка погрешностей при измерениях. Влияние условий измерения на погрешности средств измерений.

Лабораторные работы:

ЛР01. Определение поля скоростей в трубопроводе круглого сечения.

Практические занятия:

ПР01. Решение задач. Абсолютная и относительная погрешность измерений

Самостоятельная работа:

СР01. Подготовить реферат:

1. Роль науки и техники в жизни человеческого общества.
2. Основные методы проведения научных исследований и регламентация их использования.

Раздел 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики в задачах обработки результатов измерений.

Тема 5. Случайные события и вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Принцип игнорирования маловероятных событий. Некоторые законы распределения непрерывной случайной величины. Характеристики случайных величин.

Тема 6. Статистические оценки и статистическая проверка гипотез. Выборочный метод в математической статистике. Свойства статистических оценок. Статистические характеристики выборки как оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Статистическая проверка гипотез о среднем значении, о законе распределения, со сравнением дисперсий.

Тема 7. Аппроксимация экспериментальных данных и статистический анализ корреляционных зависимостей. Линейная регрессия и корреляция. Доверительные оценки коэффициента корреляции. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Лабораторные работы

ЛР02. Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов.

Практические занятия:

ПР02. Решение задач. Статистические оценки и статистическая проверка гипотез

Самостоятельная работа:

СР02. Подготовить реферат:

1. Основные источники и методы поиска научной информации для исследования деятельности химических производств.
2. Основные приемы и методы работы с источниками научно-технической информации.

Раздел 3. Подготовка и проведение измерительного эксперимента.

Тема 8. Подготовка и выполнения измерений. Постановка задачи измерений. Обеспечение необходимых условий для измерений. Выбор метода, средств и числа измерений. Разработка методики выполнения измерений и оценка результирующей погрешности.

Тема 9. Обработка экспериментальных данных и представление результатов эксперимента. Предварительная обработка результатов измерений. Сглаживание экспериментальных данных. Обработка результатов прямых измерений (с однократным наблюдением, с многократным наблюдением, неравноточные измерения). Обработка результатов косвенных измерений. Обработка экспериментальных данных при совместных измерениях. Представление результатов эксперимента.

Лабораторные работы

ЛР03. Определение вязкости жидкостей с помощью вискозиметра Гэпплера.

Практические занятия:

ПР03. Решение задач. Обработка экспериментальных данных.

Самостоятельная работа:

СР03. Подготовить реферат:

1. Рабочее место экспериментатора и его организация. Влияние психологических факторов на ход и качество экспериментов.
2. Основные приемы и методы оформления рукописи научной работы.

Раздел 4. Планирование многофакторного эксперимента.

Тема 10. Общая характеристика проблемы планирования эксперимента. Характеристика объектов исследования и задачи, решаемые с использованием методов планирования эксперимента. Теоретические предпосылки построения математических моделей и критерии оптимальности планов.

Тема 11. Планирование, обработка и анализ данных полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Планирование экстремальных экспериментов (метод Гаусса-Зейделя, метод градиента, метод крутого восхождения, симплексный метод).

Лабораторные работы

ЛР04. Экспериментальное изучение процесса ультрафильтрации.

ЛР05. Экспериментальное изучение процесса обратного осмоса

ЛР06. Экспериментальное изучение кинетики кондуктивной сушки

Практические занятия:

ПР04. Решение задач. Обработка и анализ данных полного факторного эксперимента.

Самостоятельная работа:

СР04. Подготовить реферат:

1. Методологические основы научно-исследовательской работы.
2. Приборы и оборудование для исследований процесса теплообмена.

Раздел 5. Теория подобия и физическое моделирование.

Тема 12. Теория подобия. 1, 2, 3-я теоремы подобия. π - теорема анализа размерностей. Получение критериев подобия из дифференциальных уравнений методом операции приведения дифференциальных уравнений. Критерии гидромеханического подобия. Анализ размерностей физических величин. Получение критериев подобия методом анализа размерностей (Рэля-Павлушенко). Достоинства и недостатки получения критериев методами анализа размерностей и методом операции приведения дифференциальных уравнений.

Тема 13. Структура критериальных уравнений. Определяемые и определяющие критерии (числа подобия). Определяющие размеры, скорости, температуры, концентрации. Параметрические критерии (симплексы). Дополнительные и производные критерии подобия. Комбинированные и групповые критерии подобия. Критерии подобия - аналоги. Группы аналогичных критериев. Получение явного вида критериальных уравнений обработкой экспериментальных данных. Графическая обработка. Выявление выбросов и границ режимов.

Лабораторные работы

ЛР07. Экспериментальное изучение кинетики и скорости испарения растворителей.

ЛР08. Экспериментальное изучение кинетики сушки капель дисперсных материалов

Практические занятия:

ПР05. Решение задач. Получение критериев подобия.

Самостоятельная работа:

СР05. Подготовить реферат:

1. Приборы и оборудование для исследований процесса массообмена.
2. Приборы и оборудование для исследований гидромеханических процессов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Костин В.Н. Теория эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Костин, В.В. Паничев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 209 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30132.html>

2. Румянцев А.В. Теория и практика теплофизического эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Румянцев. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 72 с. — 978-5-9971-0119-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23939.html>

3. Шустрова М.Л. Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Л. Шустрова, А.В. Фафурин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. — 978-5-7882-1924-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62523.html>

4. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ц. Гагапова, А. Н. Колиух, Н. В. Орлова [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 77 с. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. ЭОР в форме электронных документов](http://www.tstu.ru/book/elib2/pdf/2014/gatapova1.pdf)", <http://www.tstu.ru/book/elib2/pdf/2014/gatapova1.pdf>

5. Пахомов А.Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках [Электронный ресурс]: моногр. / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гагапова,, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/gatapova.pdf)" .., <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/gatapova.pdf>

6. Ковель А.А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента [Электронный ресурс] : монография / А.А. Ковель. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 117 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66909.html>

7. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 41 с. — 978-5-7264-1014-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30033.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная.	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория мембранных процессов и жидкостной экстракции.	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты».	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с под-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01.	Определение поля скоростей в трубопроводе круглого сечения.	защита
ЛР02.	Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов.	защита
ЛР03.	Определение вязкости жидкостей с помощью вискозиметра Гэпплера.	защита
ЛР04.	Экспериментальное изучение процесса ультрафильтрации.	защита
ЛР05.	Экспериментальное изучение процесса обратного осмоса	защита
ЛР06.	Экспериментальное изучение кинетики кондуктивной сушки	защита
ЛР07.	Экспериментальное изучение кинетики и скорости испарения растворителей.	защита
ЛР08.	Экспериментальное изучение кинетики сушки капель дисперсных материалов	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-1) Знание методов системного и критического анализа

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает физические величины, их единицы и измерения. Классификация измерений Принципы, методы и методики измерений. Измерение как информационный процесс.	Зач01

Вопросы к зачету Зач01

1. Физический эксперимент как метод научного познания.
2. Качественный и количественный эксперимент.
3. Прямой и модельный эксперимент.
4. Промышленный эксперимент.
5. Активный и пассивный эксперимент.
6. Измерения в экспериментальных исследованиях.

ИД-2 (УК-1) Умение применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций на основе теории подобия и техники физического моделирования и эксперимента

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает способы решения конкретных технологических задач.	Зач01
Умеет использовать физический эксперимент как метод научного познания, качественный и количественный эксперимент, прямой и модельный эксперимент, промышленный эксперимент, активный и пассивный эксперимент, измерения в экспериментальных исследованиях.	ЛР01, ЛР02

Вопросы к зачету Зач01

1. Физические величины, их единицы и измерения.
2. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерений. Измерение как информационный процесс.
3. Погрешности измерений и их оценка.
4. Абсолютная и относительная погрешность измерений.
5. Систематическая и случайная погрешность измерений.
6. Оценка и учет случайных погрешностей.

Вопросы к защите ЛР01, ЛР02

1. Средства измерений. Структура средств измерений. Метрологические характеристики.
2. Оценка погрешностей при измерениях. Влияние условий измерения на погрешности средств измерений.

ИД-5 (ОПК-1) Умение планировать и проводить теоретические и практические экспериментальные исследования, статистическую обработку результатов и осуществлять их корректную интерпретацию

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает способы обработки экспериментальных данных и представление результатов эксперимента.	Зач01
Умеет обрабатывать результаты косвенных измерений; обрабатывать экспериментальные данные при совместных измерениях; представление результатов эксперимента.	ЛР03, ЛР04

Вопросы к зачету Зач01

1. Элементы теории вероятностей и математической статистики в задачах обработки результатов измерений.
2. Случайные события и вероятность.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Принцип игнорирования маловероятных событий.
5. Некоторые законы распределения непрерывной случайной величины. Характеристики случайны величин.
6. Статистические оценки и статистическая проверка гипотез.
7. Выборочный метод в математической статистике.

Вопросы к защите ЛР03, ЛР04

1. Свойства статистических оценок. Статистические характеристики выборки как оценки параметров распределения.
2. Интервальные оценки параметров распределения. Статистическая проверка гипотез о среднем значении, о законе распределения, со сравнением дисперсий.

ИД-6 (ОПК-1) Владение навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современного лабораторного оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает элементы теории вероятностей и математической статистики в задачах обработки результатов измерений.	Зач01
Умеет сглаживать экспериментальные данные.	ЛР05, ЛР06
Владеет навыками применять на практике анализ состава газов; химические, тепловые, оптические газоанализаторы; хроматографические газоанализаторы.	ЛР05, ЛР06

Вопросы к зачету Зач01

1. Аппроксимация экспериментальных данных и статистический анализ корреляционных зависимостей.
2. Линейная регрессия и корреляция. Доверительные оценки коэффициента корреляции.
3. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.
4. Подготовка и выполнения измерений. Постановка задачи измерений. Обеспечение необходимых условий для измерений.
5. Выбор метода, средств и числа измерений. Разработка методики выполнения измерений и оценка результирующей погрешности.
6. Обработка экспериментальных данных и представление результатов эксперимента. Предварительная обработка результатов измерений.
7. Сглаживание экспериментальных данных. Обработка результатов прямых измерений (с однократным наблюдением, с многократным наблюдением, неравноточные измерения).

8. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка экспериментальных данных при совместных измерениях. Представление результатов эксперимента.
9. Общая характеристика проблемы планирования эксперимента. Характеристика объектов исследования и задачи, решаемые с использованием методов планирования эксперимента. Теоретические предпосылки построения математических моделей и критерии оптимальности планов.

Вопросы к защите ЛР05, ЛР06

1. Планирование, обработка и анализ данных полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Планирование экстремальных экспериментов (метод Гаусса-Зейделя, метод градиента, метод крутого восхождения, симплексный метод).
2. Теория подобия. 1, 2, 3-я теоремы подобия. π - теорема анализа размерностей. Получение критериев подобия из дифференциальных уравнений методом операции приведения дифференциальных уравнений.

ИД-1 (ОПК-4) Умение обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает статистический анализ корреляционных зависимостей.	Зач01
Умеет обрабатывать экспериментальные данные и представлять результаты эксперимента, сглаживание экспериментальных данных.	ЛР07, ЛР08

Вопросы к зачету Зач01

1. Критерии гидромеханического подобия. Анализ размерностей физических величин. Получение критериев подобия методом анализа размерностей (Рэля-Павлушенко). Достоинства и недостатки получения критериев методами анализа размерностей и методом операции приведения дифференциальных уравнений.
2. Структура критериальных уравнений. Определяемые и определяющие критерии (числа подобия). Определяющие размеры, скорости, температуры, концентрации. Параметрические критерии (симплексы). Дополнительные и производные критерии подобия. Комбинированные и групповые критерии подобия. Критерии подобия - аналоги. Группы аналогичных критериев. Получение явного вида критериальных уравнений обработкой экспериментальных данных. Графическая обработка. Выявление выбросов и границ режимов.
3. Физическое моделирование. Правила обеспечения подобия в модели и в образце. Примеры моделирования. Примеры “несовместности” критериев при физическом моделировании. Специальное, приближенное и последовательное физическое моделирование. Подобие и масштабный переход.
4. Аналогия дифференциальных уравнений переноса. Методы аналогии. Примеры аналогового моделирования (гидроинтеграторы, проводящие среды, тепло-гидравлическая, тепло-диффузионная, “тройная” аналогия, электро-аналогия).

Вопросы к защите ЛР07, ЛР08

1. Измерение температур. Термометры расширения. Термопреобразователи сопротивления. Термоэлектрические преобразователи. Пирометры. Контактные термометры.
2. Измерение давления, уровня и расхода. Жидкостные манометры и дифманометры. Уровнемеры для жидкостей и сыпучих материалов. Расходомеры с сужающими устройствами. Расходомеры постоянного перепада давления.

3. Измерение влажности воздуха и газов. Измерение влажности твердых веществ.
4. Измерение теплофизических свойств веществ. Определение плотности жидкостей и газов. Измерение теплопроводности. Измерение вязкости.
5. Анализ состава газов. Химические, тепловые, оптические газоанализаторы. Хроматографические газоанализаторы.
6. Анализ состава жидкостей. Кондуктометрический метод анализа растворов. Оптический метод анализа состава жидкостей.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Техническое регулирование и нормативная документация

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

Ю.В. Пахомова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	
ИД-1 (ОПК-3) Знание нормативной документации, относящейся к области профессиональной деятельности	Знает основные понятия в области технического регулирования. Цели и задачи технического регулирования. Стандартизация – инструмент технического регулирования. Эффективность стандартизации. Краткий исторический обзор: этапы развития стандартизации в нашей стране и за рубежом.
ИД-2 (ОПК-3) Умение применять нормативные документы для разработки и реализации проектов различной сложности, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Умеет выполнять эскизный проект, технический проект, нормоконтроль.
	Знает требования к выполнению документов.
ИД-3 (ОПК-3) Умение ориентироваться в справочной научно-технической литературе, используя современные образовательные и информационные технологии	Умеет выполнять порядок разработки, утверждения и введения стандартов.
	Знает оформление замечаний и предложений нормоконтролера.
ИД-4 (ОПК-3) Умение различать и характеризовать методы защиты объектов интеллектуальной собственности	Умеет использовать правовые основы интеллектуальной собственности, государственную систему патентной информации, экономику интеллектуальной собственности, принципы управления интеллектуальной собственностью
	Знает категории и виды стандартов.
ИД-5 (ОПК-3) Умение решать организационные вопросы, проблемы в	Умеет использовать информационное поле в области открытий, изобретений; объекты авторского права и промышленной собственности.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
сфере интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	Знает порядок разработки, утверждения и введения стандартов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	36
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	72
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Виды и комплектность конструкторских документов

Виды конструкторских документов Комплектность конструкторских документов

Практические занятия:

ПР01. Основные виды конструкторских документов. Оценка комплектности конструкторских документов.

Тема 2. Стадии разработки конструкторской документации

Стадии разработки. Техническое предложение. Требования к выполнению документов. Перечень работ, выполненных на стадии технического предложения.

Практические занятия:

ПР02. Оценка целесообразности и разработка технического предложения на выбранное изделие.

Тема 3. Эскизный проект

Общие положения. Требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке эскизного проекта

Практические занятия:

ПР03. Принципиальные решения изделия, оценка представления о принципе его работы, варианты изделия и его составных частей в эскизном проекте.

Тема 4. Технический проект

Общие положения. Требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке технического проекта.

Практические занятия:

ПР04. Окончательные технические решения, их выявление, оценка полного представления о конструкции изделия в техническом проекте.

Тема 5. Нормоконтроль

Цели и задачи нормоконтроля. Содержание нормоконтроля. Порядок проведения нормоконтроля. Обязанности и права нормоконтролера. Оформление замечаний и предложений нормоконтролера.

Практические занятия:

ПР05. Определение уровня унификации и стандартизации технического решения в разрабатываемом изделии.

Тема 6. Техническое регулирование

Основные понятия в области технического регулирования. Цели и задачи технического регулирования. Стандартизация – инструмент технического регулирования. Эффективность стандартизации. Краткий исторический обзор: этапы развития стандартизации в нашей стране и за рубежом.

Практические занятия:

ПР06. Регулирование отношений при установлении, применении и исполнении обязательных требований к объектам технического регулирования.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить: Организация текущего хранения документов. Номенклатура дел. Формирование дел. Хранение дел.

Тема 7. Деятельность по стандартизации в Российской Федерации

Национальная система стандартизации в РФ. Цели национальной стандартизации. Актуальные задачи стандартизации в РФ. Объекты и принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы, регламентирующие разработку стандартов РФ. Порядок разработки, утверждения и введения стандартов. Регистрация, издание и распространение стандартов. Особенности Российской системы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании». Деятельность национального органа по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований по стандартизации. Порядок проведения государственного контроля и надзора. Межотраслевые системы стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической документации (ЕСТД), Единая система технологической подготовки производства (ЕСТП), Единая система классификации и кодирования. Классификаторы ОКП И ЕСКД. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), Единая система программной документации (ЕСПД) и др. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения СРПП. Термины и определения. Цели и задачи разработчика в процессе разработки и постановки продукции на производство.

Практические занятия:

ПР07. Анализ существующих стандартов, установление норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции и работ.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: Современное государственное регулирование делопроизводства. Законодательное регулирование делопроизводства. Нормативно-методическое регулирование делопроизводства

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Шарифуллин А.В. Техническое регулирование в нефтегазовой сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шарифуллин А.В., Байбекова Л.Р., Ибрагимова Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64015.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Тимченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 160 с. — 978-5-4332-0009-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13935.html>

3. Рыбаков А.Е. Основы делопроизводства [Электронный ресурс]: учебник / А.Е. Рыбаков. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 320 с. — 978-985-503-606-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67690.html>

4. Патентоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Лазарев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 107 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55907.html>

5. Дерюгин Д.В. Договоры [Электронный ресурс]: образцы документов, комментарии / Д.В. Дерюгин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2009. — 451 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1661.html>

6. Конфиденциальное делопроизводство и защищенный электронный документооборот [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Куняев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2013. — 452 с. — 978-5-98704-711-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9083.html>

7. Кузнецов И.Н. Делопроизводство [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / И.Н. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2017. — 460 с. — 978-5-394-01981-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60399.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Основные виды конструкторских документов. Оценка комплектности конструкторских документов.	опрос
ПР02.	Оценка целесообразности и разработка технического предложения на выбранное изделие.	опрос
ПР03.	Принципиальные решения изделия, оценка представления о принципе его работы, варианты изделия и его составных частей в эскизном проекте.	опрос
ПР04.	Окончательные технические решения, их выявление, оценка полного представления о конструкции изделия в техническом проекте.	опрос
ПР05.	Определение уровня унификации и стандартизации технического решения в разрабатываемом изделии.	опрос
ПР06.	Регулирование отношений при установлении, применении и исполнении обязательных требований к объектам технического регулирования.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-3) Знание нормативной документации, относящейся к области профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные понятия в области технического регулирования. Цели и задачи технического регулирования. Стандартизация – инструмент технического регулирования. Эффективность стандартизации. Краткий исторический обзор: этапы развития стандартизации в нашей стране и за рубежом.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Виды конструкторских документов
2. Комплектность конструкторских документов
3. Стадии разработки конструкторской документации.
4. Техническое предложение.
5. Требования к выполнению документов.
6. Перечень работ, выполненных на стадии технического предложения.

ИД-2 (ОПК-3) Умение применять нормативные документы для разработки и реализации проектов различной сложности, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает требования к выполнению документов.	Экз01
Умеет выполнять эскизный проект, технический проект, нормоконтроль.	ПР01, ПР02

Вопросы к экзамену Экз01

Эскизный проект

1. Общие положения.
2. Требования к выполнению документов.
3. Перечень работ, выполняемых при разработке эскизного проекта

Технический проект

4. Общие положения.
5. Требования к выполнению документов.
6. Перечень работ, выполняемых при разработке технического проекта.

Вопросы к опросу ПР01, ПР02

1. Дайте определение чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида.
2. Дайте определение теоретический чертеж, габаритный чертеж, монтажный чертеж.
3. Дайте определение спецификация и схема.
4. Дайте определение ведомость спецификаций, ведомость ссылочных документов.
5. Дайте определение ведомость покупочных изделий, и ведомость разрешения применения покупочных изделий.

6. Дайте определение ведомость держателей подлинников, ведомость технического предложения.
7. Дайте определение ведомость технического предложения, ведомость технического и эскизного проектов.
8. Дайте определение пояснительная записка.
9. Дайте определение «Техническое условие» и программа и методика испытаний.
10. Дайте определение терминам оригинал и подлинник.
11. Дайте определение терминам дубликат и копия.
12. Что входит в комплектность конструкторских документов.
13. Что такое техническое предложение.
14. Перечислите стадии разработки конструкторской документации на изделие.
15. Перечислите основные правила выполнения технического предложения.
16. Укажите ГОСТы необходимые для составления технического предложения.
17. Перечислите общие требования к выполнению документов технического предложения.
18. Перечислите общие требования к выполнению чертежа общего вида технического предложения.
19. Перечислите общие требования к выполнению ведомости технического предложения.
20. Перечислите общие требования к выполнению пояснительной записке технического предложения.
21. Укажите перечень работ выполняемых на стадии технического предложения.

ИД-3 (ОПК-3) Умение ориентироваться в справочной научно- технической литературе, используя современные образовательные и информационные технологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает оформление замечаний и предложений нормоконтролера.	Экз01
Умеет выполнять порядок разработки, утверждения и введения стандартов.	ПР03

Вопросы к экзамену Экз01

1. Цели и задачи нормоконтроля.
2. Содержание нормоконтроля.
3. Порядок проведения нормоконтроля.
4. Обязанности и права нормоконтролера.
5. Оформление замечаний и предложений нормоконтролера.

Вопросы к опросу ПР03

1. Что указывают в приложениях пояснительной записки.
2. Что такое эскизный проект, какова его цель.
3. Перечислите перечень документов входящих в эскизный проект.
4. Какие требования предъявляются к выполнению документов при оформлении эскизного проекта.
5. Какие требования предъявляются к выполнению чертежа общего вида при оформлении эскизного проекта.
6. Какие требования предъявляются к выполнению ведомости эскизного проекта.
7. Какие требования предъявляются к выполнению пояснительной записке при оформлении эскизного проекта.
8. Какие иллюстрации приводят в пояснительной записке.
9. Перечень работ выполняемых при разработке эскизного проекта.

ИД-4 (ОПК-3) Умение различать и характеризовать методы защиты объектов интеллектуальной собственности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает категории и виды стандартов.	Экз01
Умеет использовать правовые основы интеллектуальной собственности, государственную систему патентной информации, экономику интеллектуальной собственности, принципы управления интеллектуальной собственностью	ПР04

Вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия в области технического регулирования.
2. Цели и задачи технического регулирования.
3. Стандартизация – инструмент технического регулирования.
4. Эффективность стандартизации.
5. Краткий исторический обзор: этапы развития стандартизации в нашей стране и за рубежом.

Вопросы к опросу ПР04

1. Что такое технический проект и какова его цель.
2. Какие требования предъявляются к выполнению чертежа общего вида при оформлении технического проекта.
3. . Какие требования предъявляются к выполнению ведомости технического проекта.
4. Какие требования предъявляются к выполнению пояснительной записке при оформлении технического проекта.
5. Что указывают с разделе «Назначение и область применения разрабатываемого изделия» при оформлении технического проекта.
6. Что указывают с разделе «Техническая характеристика» при оформлении технического проекта.
7. Что указывают с разделе «Описание и обоснование выбранной конструкции» при оформлении технического проекта.
8. Что указывают с разделе «Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции» при оформлении технического проекта.
9. Что указывают с разделе «Описание организации работ с применением разрабатываемого изделия» при оформлении технического проекта.
10. Что указывают с разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» при оформлении технического проекта.
11. Что указывают с разделе «Уровень стандартизации и унификации» при оформлении технического проекта.
12. Что приводят в приложении пояснительной записке при оформлении технического проекта.
13. Перечень работ выполняемых при разработке технического проекта.

ИД-5 (ОПК-3) Умение решать организационные вопросы, проблемы в сфере интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает порядок разработки, утверждения и введения стандартов.	Экз01
Умеет использовать информационное поле в области открытий, изобретений; объекты авторского права и промышленной соб-	ПР05, ПР06

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ственности.	

Вопросы к экзамену Экз01

1. Национальная система стандартизации в РФ.
2. Категории и виды стандартов.
3. Принципы, регламентирующие разработку стандартов РФ.
4. Регистрация, издание и распространение стандартов.
5. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований по стандартизации.
6. Порядок проведения государственного контроля и надзора.
7. Межотраслевые системы стандартов.
8. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Вопросы к опросу ПР05, ПР06

1. Перечислите цели и задачи нормоконтроля.
2. Укажите порядок проведения нормоконтроля.
3. Что проверяет нормоконтроль в конструкторских документах.
4. Что проверяет нормоконтроль в техническом предложении, эскизном проекте, техническом проекте.
5. Что проверяет нормоконтроль в текстовых документах.
6. Что проверяет нормоконтроль в ведомостях и спецификациях.
7. Что проверяет нормоконтроль в чертежах всех видов.
8. Что проверяет нормоконтроль в сборочных, монтажных и габаритных чертежах.
9. Что проверяет нормоконтроль в рабочих чертежах детали.
10. Укажите обязанности и права нормоконтроля.
11. Как производится оформление замечаний нормоконтролем.
12. Назовите основные понятия в области технического регулирования.
13. Назовите цели и задачи технического регулирования.
14. Дайте определение стандартизации.
15. Критерии эффективности стандартизации.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Расчет и проектирование объектов нефтегазовой отрасли

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

подпись

В.Я. Борщев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	
ИД-1 (ОПК-2) знание теоретических основ проектирования объектов нефтехимических производств	формулирует определения основных понятий процесса проектирования и имеет представление о технологии проектирования
ИД-2 (ОПК-2) умение выбирать методы решения задач проектно-конструкторского обеспечения объектов профессиональной деятельности	умеет решать сложные задачи проектирования объектов нефтегазовой отрасли
ИД-3 (ОПК-2) умение применять технологии управления ресурсами нефтехимических производств	умеет оценивать возможности применения принципов и методов планирования ресурсов проекта нефтехимических производств
ИД-4 (ОПК-2) умение применять методы планирования проектной деятельности, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов	использует современные методы планирования работы над проектом технологического оборудования и технологий
	умеет организовать работу по проектированию оборудования и технологий с учетом их технико-экономических показателей
ИД-5 (ОПК-2) владение методикой разработки алгоритмов решения задач в области проектирования объектов нефтегазовой отрасли	имеет практические навыки разработки проектов объектов нефтегазовой отрасли
ИД-6 (ОПК-2) владение навыками планирования производственной деятельности нефтехимического производства в условиях ограниченности ресурсов	имеет опыт планирования организации работы предприятий нефтехимического комплекса в условиях ограниченности ресурсов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	52	35
занятия лекционного типа	16	-
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	32	32
курсовое проектирование	-	2
консультации	2	-
промежуточная аттестация	2	1
<i>Самостоятельная работа</i>	128	145
<i>Всего</i>	180	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Тема 1. Основные понятия.

Значение процесса проектирования. Состав и значение предпроектной стадии. Характеристика дополнительной проектной документации. Виды анализа проектов и их содержание. Критерии и показатели оценки проектов.

Практические занятия

ПР01. Основные особенности процесса проектирования объектов нефтегазовой отрасли.

СР01. Изучить критерии и показатели оценки проектов объектов нефтегазовой отрасли.

Тема 2. Принципы и положения проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений.

Основные этапы и последовательность проектирования нефтегазовых месторождений. Основные экономические показатели эффективности проектной системы разработки. Порядок определения эксплуатационных затрат при проектировании. Методы определения текущих затрат при проектировании.

ПР02. Основные экономические показатели эффективности проекта.

СР02. Изучить особенности проектирования объектов нефтяных месторождений. Изучить требования к проектированию объектов нефтегазовых месторождений.

Тема 3. Объекты нефтегазовой отрасли.

Основные объекты нефтегазовой отрасли: нефтебазы, резервуарные парки для хранения и перевалки нефтепродуктов, склады хранения топлива, нефтеперевалочные пункты, насосные и компрессорные станции. Основные подходы к проектированию объектов нефтегазовой отрасли.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить подземные объекты нефтегазовой отрасли. Изучить структуру объектов нефтегазодобычи.

Тема 4. Проектирование подземных сооружений для хранения природного газа.

Конструктивные особенности подземных сооружений для хранения природного газа. Основные требования к проектной документации. Расчет элементов подземных сооружений.

Практические занятия

ПР03. Расчет элементов подземных сооружений.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить конструкции подземных сооружений для хранения природного газа. Изучит особенности их безопасной эксплуатации и проектирования.

Тема 5. Безопасность проектируемых объектов нефтегазовой отрасли.

Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Принципы оценки воздействия опасного промышленного объекта на окружающую среду.

Практические занятия

ПР04. Разработка ПЛАС.

ПР05. Разработка ОВОС.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить структуру и этапы разработки ПЛАС и ОВОС.

Тема 6. Расчет и проектирование компрессорных станций.

Расчет режима работы компрессорной станции. Выбор рабочего давления газопровода и расчет свойств перекачиваемого газа. Уточненные тепловой и гидравлический расчеты участка газопровода между двумя компрессорными станциями.

Практические занятия

ПР05. Расчет производительности компрессора. Расчет и подбор компрессора.

Самостоятельная работа:

СР06. Изучить технологическую схему компрессорной станции. Изучить служебно-производственный комплекс компрессорных станций.

Тема 7. Расчет и проектирование резервуарных парков.

Конструктивные особенности проектирования резервуарных парков. Расчет объема резервуарных парков в системе магистрального нефтепровода. Расчет вместимости резервуарного парка нефтебазы.

Практические занятия

ПР06. Расчет резервуара на прочность и устойчивость. Расчет резервуара на опрокидывание.

Самостоятельная работа:

СР07. Изучить основные технические устройства резервуаров. Изучить особенности хранения высоковязких и застывающих нефтепродуктов в резервуарах.

3 семестр

Тема 8. Расчет и проектирование объектов нефтегазовой отрасли.

Проектные решения применительно к объектам нефтегазовой отрасли. Технико-экономический анализ эффективности проектируемого оборудования нефтебаз и нефтеперевалочных пунктов. Особенности объектов нефтегазовой отрасли. Конструктивные решения по обеспечению их безопасной эксплуатации. Расчеты объектов нефтегазовой отрасли. Прочностные расчеты основных конструктивных элементов. Гидравлический расчет насосов. Расчет параметров и выбор типа насоса.

Практические занятия

ПР07. Гидравлический расчет насосов. Расчет и выбор насоса.

ПР08. Прочностной расчет элементов объектов нефтегазовой отрасли.

ПР09. Расчет количества пригрузов и аппаратов для балластировки нефтепродуктопроводов.

ПР10. Расчет толщины стенки защитного футляра трубопровода при переходе через автодорогу.

ПР11. Гидравлический расчет нефтепровода и определение объема резервуарного парка.

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить конструктивные особенности оборудования нефтебаз и нефтеперевалочных пунктов.

СР09. Изучить методики расчета насосов для перекачки нефти и нефтепродуктов.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсовой работы/проекта:

1. Расчет и проектирование нефтебазы.
2. Расчет и проектирование автозаправочной станции.
3. Расчет и проектирование нефтехранилищ.

Требования к основным разделам курсовой работы/проекта:

1. Провести анализ особенностей проектирования объектов нефтегазовой отрасли.
2. Разработать генеральный план проектируемого объекта (в соответствии с темой курсовой работы).
3. Оформить в соответствии с требованиями расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

1. Ращепкина С.А. Проектирование вертикальных цилиндрических резервуаров [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Ращепкина, А.А. Землянский, Л.А. Землянский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — 978-5-7433-2721-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76502.html>.

2. Краюшкина М.В. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Краюшкина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62958.html>

3. Алексеев Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16896>.

4. 2. С.И. Дворецкий Основы проектирования химических производств: учебник/ С.И. Дворецкий [и др.] –М.: Спектр, 2014 - 356с.

5. 3. Кашкинбаев И.З. Основы проектирования [Электронный ресурс] : методическая разработка / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 42 с. — 978-601-78-69-04-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67116.html>.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины, в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Основная организационная форма занятий в вузе – лекция. Лекция – организационная форма или метод обучения, состоящие в последовательном длительном монологическом изложении преподавателем завершенного фрагмента материала учебной дисциплины.

Лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса знаний группе обучающихся; обеспечивает творческое общение преподавателя с Вами, эмоциональное влияние преподавателя на Вас.

Развитие современных технологий, особенно по приоритетным направлениям, приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, а некоторые разделы морально устарели, поэтому лекция является для Вас основным источником информации. Лекция будет для Вас незаменима, т.к. отдельные темы учебника достаточно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором.

В процессе изучения дисциплины Вы будете приобретать умения и навыки по дисциплине, участвуя в семинарах и решая профессионально-ориентированные задачи на занятиях.

Практические занятия проводятся в аудиториях или учебных лабораториях, оборудованных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой, справочной литературой для выполнения расчетов.

Семинары - форма обучения, при которой преподаватель организует дискуссию по предварительно определенным вопросам темы (раздела). К таким занятиям Вы должны заблаговременно подготовить тезисы выступлений в рамках изучаемой темы. На каждом семинарском занятии преподаватель оценивает подготовленные Вами выступления, Вашу активность в дискуссиях, умение формулировать свои позиции, что учитывается как составляющие рейтинговой оценки студентов по данному предмету.

Также для Вас будут организованы консультации - форма учебного занятия, в процессе которого Вы получите ответы от преподавателя на конкретные вопросы или пояснения по соответствующим теоретическим положениям или аспектам их практического применения. Консультация может быть индивидуальной или групповой, в зависимости от учебной ситуации: индивидуальное занятие, выполняемое Вами, может потребовать индивидуальной консультации, теоретические вопросы по учебному предмету - соответственно групповой консультации.

Самостоятельная работа по усвоению учебного материала по дисциплине может выполняться Вами в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Ваша самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций, опорных конспектов, электронных образовательных ресурсов. Методические материалы в большинстве случаев обеспечивают Вам возможность самоконтроля по тому или иному блоку учебного материала или предмета в целом. Рекомендуется также использовать соответ-

ствующую научную и специальную монографическую и периодическую литературу в данной области знаний.

Выполнение всех видов учебной работы, предусмотренной планом, позволит сформировать компоненты компетенций на деятельностном и рефлексивном уровнях.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Основные особенности процесса проектирования объектов нефтегазовой отрасли.	опрос
ПР02	Основные экономические показатели эффективности проекта.	опрос
ПР05	Расчет производительности компрессора. Расчет и подбор компрессора.	
ПР06	Расчет резервуара на прочность и устойчивость. Расчет резервуара на опрокидывание.	опрос
ПР07	Гидравлический расчет насосов. Расчет и выбор насоса	опрос
ПР08	Прочностной расчет элементов объектов нефтегазовой отрасли.	опрос
ПР09	Расчет количества пригрузов и аппаратов для балластировки нефтепродуктопроводов.	опрос
ПР10	Расчет толщины стенки защитного футляра трубопровода при переходе через автодорогу.	опрос
ПР11	Гидравлический расчет нефтепровода и определение объема резервуарного парка.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	2 семестр
КР01	Защита КР	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-2) знание теоретических основ проектирования объектов нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
формулирует определения основных понятий процесса проектирования и имеет представление о технологии проектирования	ПР01, Экз01

Задания к опросу ПР01

1. Значение процесса проектирования объектов нефтегазовой отрасли.
2. Основные этапы разработки проекта.
3. Организация работ по проектированию.
4. Основные направления совершенствования и повышения эффективности проектирования.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Значение процесса проектирования.
2. Состав и значение предпроектной стадии.
3. Характеристика дополнительной проектной документации.
4. Виды анализа проектов и их содержание.
5. Критерии и показатели оценки проектов.

ИД-2 (ОПК-2) умение выбирать методы решения задач проектно-конструкторского обеспечения объектов профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет решать сложные задачи проектирования объектов нефтегазовой отрасли	КР01

Вопросы к защите курсового проекта КР01 (примеры)

1. Какая задача проектирования решалась в проекте?
2. Дайте характеристику объекта проектирования.
3. Какие в работе предложены мероприятия по повышению надежности объекта проектирования?

ИД-3 (ОПК-2) умение применять технологии управления ресурсами нефтехимических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет оценивать возможности применения принципов и методов планирования ресурсов проекта нефтехимических производств	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные экономические показатели эффективности проектной системы разработки.
2. Порядок определения эксплуатационных затрат при проектировании.
3. Методы определения текущих затрат при проектировании.
4. Принципы и методы планирования ресурсов проекта нефтехимических производств.
5. Основные объекты нефтегазовой отрасли.
6. Основные подходы к проектированию объектов нефтегазовой отрасли.

ИД-4 (ОПК-2) умение применять методы планирования проектной деятельности, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует современные методы планирования работы над проектом технологического оборудования и технологий	Экз01
умеет организовать работу по проектированию оборудования и технологий с учетом их технико-экономических показателей	ПР02

Задания к опросу ПР02

1. Назовите основные экономические показатели эффективности проекта.
2. Что влияет на основные экономические показатели эффективности проекта?
3. Как оценивают экономическую эффективность проекта?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные этапы и последовательность проектирования нефтегазовых месторождений.
2. Конструктивные особенности подземных сооружений для хранения природного газа.
3. Планирование работы над проектом объектов нефтегазовой отрасли.
4. Основные требования к проектной документации.
5. Влияние организации работы по проектированию оборудования на его технико-экономические показатели.
6. Расчет элементов подземных сооружений.
7. Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Принципы оценки воздействия опасного промышленного объекта на окружающую среду- ИД-5 (ОПК-2) владение методикой разработки алгоритмов решения задач в области проектирования объектов нефтегазовой отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
имеет практические навыки разработки проектов объектов нефтегазовой отрасли	ПР05-ПР11, КР01, Экз01

Задания к опросу ПР05 - ПР11.

1. Сформулируйте основную цель расчета оборудования.
2. Исходная информация для разработки проектов объектов нефтегазовой отрасли.
3. Основные этапы разработки проектной документации.
4. Назовите основные документа проекта.
5. Состав пояснительной записки проекта.
6. Состав графической части проекта.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Принципы оценки воздействия опасного промышленного объекта на окружающую среду.
2. Расчет режима работы компрессорной станции.
3. Выбор рабочего давления газопровода и расчет свойств перекачиваемого газа. Уточненный тепловой и гидравлический расчеты участка газопровода между двумя компрессорными станциями.
4. Конструктивные особенности проектирования резервуарных парков.
5. Расчет объема резервуарных парков в системе магистрального нефтепровода.
6. Расчет вместимости резервуарного парка нефтебазы.

Вопросы к защите курсового проекта КР01 (примеры)

1. Сформулируйте основные требования к проекту.
2. Сформулируйте основную цель проектирования.
3. Какие расчеты выполнены в курсовой работе?
4. Сформулируйте основные требования к ситуационному плану предприятия.

ИД-6 (ОПК-2)

владение навыками планирования производственной деятельности нефтехимического производства в условиях ограниченности ресурсов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
имеет опыт планирования организации работы предприятий нефтехимического комплекса в условиях ограниченности ресурсов	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Разработка плана работы предприятий нефтехимического комплекса. в условиях ограниченности ресурсов.
2. Влияние ресурсов на деятельность предприятий нефтехимического комплекса.
3. Планирование работы предприятий нефтехимического комплекса в условиях ограниченности ресурсов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Технологическое предпринимательство

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***«Коммерция и бизнес-информатика»*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***Д.э.н., профессор*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***В.А. Солопов*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***М.А. Блюм*** _____

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта	Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта
	Владеет методами оценки эффективности проекта
	Владеет навыками публичной презентации результатов проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИД-4 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
ИД-5 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста
ИД-6 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда	Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств
	Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию
	Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	17
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	91
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы технологического предпринимательства и бизнес-моделирования.

Тема 1. Введение в инновационное развитие
Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2. Формирование и развитие команды.
Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.

Самостоятельная работа:

СР01. Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности.

СР02. Формирование и развитие команды.

СР03. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.

Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.
Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компании. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 5. Product development. Разработка продукта.
Жизненный цикл IT-продукта. Методы разработки IT-продукта.
Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.
Концепция Customer development в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.
Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование.
Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Самостоятельная работа:

- CP04. Маркетинг, оценка рынка
- CP05. Product Development. Разработка продукта.
- CP06. Customer Development. Выведение продукта на рынок.
- CP07. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности
- CP08. Трансфер технологий и лицензирование

Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.

Тема 9. Создание и развитие стартапа.
Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.
Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10. Коммерческий НИОКР.
Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT.. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.
Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.
Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13. Риски проекта.
Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.
Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.
Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.
Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Самостоятельная работа:

- CP09. Оценка эффективности инвестиций в проект.
- CP10. Эффективность проекта
- CP11. Оценка риска проекта
- CP12. Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство: учебник / Е. Е. Кузьмина. — Москва: Российская таможенная академия, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84849.html> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79703.html> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 623 с. — ISBN 978-5-9614-1983-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82518.html> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 с. — 978-5-7882-2064-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79290.html>
5. Шиян, Е. И. Инновационный бизнес [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Шиян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2009. — 365 с. — 978-5-7795-0417-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68767.html>
6. Харин, А. Г. Бизнес-планирование инновационных проектов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. Г. Харин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23811.html>
7. Сергеева, Е. А. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Сергеева, А. С. Брысаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 215 с. — 978-5-7882-1405-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62172.html>
8. Фидельман, Г. Н. Альтернативный менеджмент: Путь к глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс] / Г. Н. Фидельман, С. В. Дедиков, Ю. П. Адлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 186 с. — 5-9614-0200-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83079.html>
9. Евсеева, О. А. Международный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Евсеева, С. А. Евсеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 115 с. — 978-5-7422-6288-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83323.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP01	Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности	Отчет
CP02	Формирование и развитие команды	Отчет
CP03	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	Отчет
CP04	Маркетинг, оценка рынка	Отчет
CP05	Product Development. Разработка продукта	Отчет
CP06	Customer Development. Выведение продукта на рынок	Отчет
CP07	Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности	Отчет
CP08	Трансфер технологий и лицензирование	Отчет
CP09	Оценка эффективности инвестиций в проект	Отчет
CP10	Эффективность проекта	Отчет
CP11	Оценка риска проекта	Отчет
CP12	Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия)	Отчет

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает этапы жизненного цикла проекта	СР05, Зач01
Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом	СР07, СР08
Знает методики оценки успешности проекта	СР09, Зач01

ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет достигать поставленных целей и задач проекта	СР03
Умеет составлять и корректировать план управления проектом	СР04
Умеет оценивать риски и результаты проекта	СР11

ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта	СР06, СР 02, Зач01
Владеет методами оценки эффективности проекта	СР10, Зач01
Владеет навыками публичной презентации результатов проекта	СР12

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

СР04. Изучите материал темы «Маркетинг, оценка рынка»

Используя кабинетные методы сбора информации (в том числе описание выбранного вами проекта):

1. Проанализируйте ключевые тенденции рынка, структуру рынка, диспозицию игроков;
2. Проанализируйте влияние факторов макро и микро-среды на компанию;
3. Рассчитайте реально достижимый объем реализации продукции (в натуральном и денежном выражениях);
4. Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики), также подготовьте тайм-график реализации мероприятий по маркетинг-микс на 3 года.

СР05. Изучите материал темы «Product Development. Разработка продукта».

Придумайте идею для своего проекта.

Самостоятельно детализируйте и разбейте на стадии процесс реализации проекта.

Какой «продукт» вы хотите получить на выходе?

Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.

СР06. Изучите материал темы «Customer Development. Выведение продукта на рынок». Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок.

СР07. Изучите материал темы «Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности». Сформулируйте IP-стратегию вашего проекта, которая включает в себя: описание технологии, выбранного способа (способов) ее охраны и юридических способов коммерциализации (самостоятельное использование (какими способами)).

СР08. Изучите материал темы «Трансфер технологий и лицензирование». Обоснуйте целесообразность лицензирования как модели коммерциализации технологии, на которой основан ваш проект. Сформулируйте основные параметры лицензионного договора с покупателем лицензии, укажите цену лицензии.

СР09. Решите следующие задачи:

Задача 1. Оценить эффективность инвестиций в проект разработки программного продукта, денежный поток которого приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Денежные потоки инновационных проектов

Вариант	Доходы и расходы по годам реализации инвестиционного проекта, тыс.руб.								
	инвестиции			доходы					E, %
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	
1	50	100	200	50	100	150	350	200	15
	50	200	100	100	200	150	250	150	
2	70	120	150	30	50	180	350	150	20
	50	150	200	50	170	400	260	180	

СР10. Решите следующие задачи:

Задача 2. Определить наиболее эффективный проект из трех проектов разработки ИС, денежные потоки которых приведены в таблице 2. Норма доходности инвестиций составляет 12 % (15, 14).

Таблица 2 - Денежные потоки альтернативных проектов

Вариант	Проект	Денежные потоки по годам, тыс. руб.				
		0	1	2	3	4
1	А	-120	80	60		

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

	Б	-150	60	100	120	
	В	-100	40	40	40	40
2	А	-100	60	60		
	Б	-120	80	50	60	
	В	-140	100	80	60	40

СР11. Решите следующие задачи:

Задача 3. Выбрать лучший вариант инновационного проекта на основе оценки уровня риска. Варианты различаются размером получаемого дохода, который зависит от состояния экономики (табл. 3).

Таблица 3 - Характеристика доходности инновационных проектов в зависимости от состояния экономики

Показатели	Вариант	Состояние экономики				
		Глубокий спад	Небольшой спад	Средний спад	Небольшой подъем	Мощный подъем
Вероятность P_i , %	1	10	15	55	10	10
Норма дохода E , %						
I вариант		1	6	12	18	25
II вариант		2	5	14	16	27
Вероятность P_i , %	2	15	20	40	20	5
Норма дохода E , %						
I вариант		-4	3	10	15	22
II вариант		-6	4	13	14	24

СР12. Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Общие положения декомпозиции проекта высокотехнологичных проектов
2. Выявление проблемных мест и проведение GAP-анализа
3. Проработка и отображение целей коммерциализации технологии с учетом SMART-критериев
4. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности
5. Выявление, описание и анализ основных стейкхолдеров проектной инициативы
6. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив
7. Понятие, состав и основные закономерности функционирования экосистемы технико-технологических проектов
8. Этапы жизненного цикла проекта
9. Методы оценки эффективности проекта
10. Особенности проведения PEST-анализа и представление его результатов для наукоемких технологий
11. Специфика анализ пяти сил Портера для целей коммерциализации инновационных технологий
12. Возможности применения 4P-анализа в проектировании коммерциализации инновационной технологии

13. Этапы вывода наукоемких технологий на рынок
14. Основные модели и стратегии трансфера инновационных технологий
15. Содержание моделей product development и customer development для наукоемких технологий
16. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок
17. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии
18. Разработка финансовой модель коммерциализации инновационной технологии
19. Проектирование финансовых особенностей внедрения и эксплуатации инновационной технологии
20. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии

Тестовые задания к зачету Зач01

1. По формам собственности предпринимательство может быть:
 - а) индивидуальное
 - б) коллективное
 - в) государственное

 2. По виду или назначению предпринимательство может быть:
 - а) муниципальное
 - б) коллективное
 - в) коммерческое

 3. По количеству собственников предпринимательство может быть:
 - а) производственное
 - б) арендное
 - в) индивидуальное

 4. Предпринимательская деятельность, согласно Закону РФ от 25.12.90 «О предприятиях и предпринимательской деятельности», это:
 - а) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
 - б) деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
 - в) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан, направленная на получение прибыли

 5. Производственное предпринимательство не включает:
 - а) инновационное предпринимательство
 - б) оказание услуг
 - в) товарные биржи

 6. Коммерческое предпринимательство включает:
 - а) торговое предпринимательство
 - б) научно-техническое предпринимательство
 - в) фондовые биржи

 7. Финансовое предпринимательство не включает:
 - а) страховое предпринимательство
-

- б) аудиторское предпринимательство
- в) торгово-закупочное предпринимательство

8. К функциям товарных бирж не относится:

- а) оказание посреднических услуг по заключению финансовых сделок
- б) упорядочение товарной торговли, регулирование товарных операций и разрешение товарных споров
- в) сбор и публикация сведений о ценах, состоянии производства и факторов, оказывающих влияние на цены

9. Решение о регистрации или отказе в регистрации предприятия должно быть принято не позднее чем:

- а) в месячный срок
- б) в 15-ти дневной срок
- в) в течение 30 дней

10. Протокол № 1 собрания участников общества не содержит:

- а) назначение директора
- б) председателя ревизионной комиссии
- в) размер уставного капитала

11. Отказ в регистрации предприятия не возможен в случае:

- а) нарушения установленного Законом порядка создания предприятия
- б) несоответствия учредительных документов требованиям законодательства РФ
- в) экономической нецелесообразности производства данного продукта

12. Регистрация индивидуального предпринимателя должна быть произведена не позднее чем _____ с момента подачи заявления.

- а) в месячный срок
- б) в 15-ти дневной срок
- в) в течение 30 дней

13. Юридическое лицо должно обладать в совокупности характерными признаками (отметить лишнее):

- а) наличием обособленного имущества
- б) способностью отвечать по обязательствам своим имуществом
- в) способностью выступать в имущественном обороте от своего имени
- г) возможностью предъявлять иски и выступать в качестве ответчика в суде, арбитражном суде
- д) способностью выступать в торговом обороте от своего имени

14. На праве учредителей в отношении юридических лиц или их имущества, юридические лица могут быть: (соединить в пары)

1. юридические лица, в отношении которых их участники имеют обязательственные права	1. Государственные, муниципальные, дочерние предприятия
2. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав.	2. общественные, религиозные организации, благотворительные и иные фонды
3. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав	3. хозяйственные товарищества, производственные кооперативы

15. Соединить в пары:

1. Государственные и му-	1. Объединение граждан на основе членств для совместной производственной
--------------------------	--

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

муниципальные предприятия	или иной хозяйственной деятельности, основной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов
2. ФПГ	2. Предприятие отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом и не несет ответственности по обязательствам собственника
3. Производственные кооперативы	3. коммерческие организации с разделенным на доли учредителей уставным капиталом
4. Хозяйственные товарищества и общества	4. акционерная компания, использовавшая свой капитал для приобретения акций других компаний
5. Холдинг	5. ядром группы общественных предприятий является какая-либо финансовая компания

16. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован в хозяйственное товарищество или общество _____ его членами или ликвидирован

- а) по единогласному решению
- б) простым большинством голосов

17. Минимальное число членов предприятия составляет: (соединить в пары)

1. общество	1. 5 человек
2. кооператив	2. Не ограничено
3. муниципальное унитарное предприятие	3. 1 человек

18. Кто из участников отвечает своим личным имуществом по долгам предприятий:

- а) вкладчики
- б) акционеры
- в) полные товарищи

19. К коммерческой тайне не относится:

- а) планы внедрения новых технологий и видов продукции
- б) уровень складских запасов
- в) фактическое состояние рынков сбыта

ИД-4 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля	СР01
Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию	СР01
Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств	СР01

ИД-5 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией	СР02
Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов	СР01
Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста	СР01

ИД-6 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств	СР01
Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию	СР02
Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности	СР03

СР01. Проведите самооценку и оцените результаты степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности (источник: Комитет по труду и занятости населения Санкт-Петербурга. Ссылка: <http://ktzn.gov.spb.ru/gosudarstvennyye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrobotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/>)

Подготовьте реферат по указанным темам:

1. Самооценка как внутренний регулятор поведения личности
2. Особенности самооценки деловых и личностных качеств лиц, занятых в предпринимательской деятельности
3. Проявление самооценки во взаимоотношениях партнеров по бизнесу
4. Методики анализа мотивационной сферы, личностных качеств, интеллектуальных способностей и потенциала профессиональной деятельности.
5. Диагностика профессиональных качеств предпринимателя на основе самооценки
6. Влияние личностных характеристик предпринимателя на становление и развитие предпринимательских фирм в России

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Отчет	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и теста.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.01 Математическое моделирование в задачах нефтегазовой
отрасли***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ Д.Т.Н., ДОЦЕНТ
степень, должность

_____ подпись

_____ А.Н. Пахомов
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Ц. Гатапова
инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования, расчета и проектирования технологических процессов и оборудования	
ИД-1 (ПК-3) знание методов математического моделирования и базовых моделей технологических процессов и аппаратов	Знает методы статистической термодинамики; теории гетерогенного катализа и теории химического катализа; научные основы подбора катализаторов; макрокинетике гетерогенных каталитических реакциях; основы производства промышленных катализаторов.
ИД-2 (ПК-3) владение методами оценки математических моделей материалов и технологических процессов на адекватность путем физического и численного эксперимента	Владеет навыками решать конкретные технологические задачи.
	Умеет описывать кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных химических процессов.
	Знает методы оценки кинетических констант; выбирать тип реактора и условия реализации промышленного процесса.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	36
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	-
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	144
<i>Всего</i>	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные аспекты создания математических моделей.

Определения и понятия математической модели. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей. Иерархия математических моделей. Основные этапы построения математических моделей. Корректность постановки задач математического моделирования.

Лабораторные работы:

ЛР01. Разработать гидростатическую математическую модель. В резервуаре под давлением равным находится жидкость с относительной плотностью (кг/м^3). Манометр, присоединенный к некоторой точке в стенке резервуара, показывает давление величиной . Написать выражение высоты уровня жидкости в резервуаре над данной точкой и рассчитать её согласно приведенным данным. Составить алгоритм решения.

Самостоятельная работа:

СР01. По известному критериальному уравнению определить коэффициент теплоотдачи для воды, подогреваемой в трубчатом теплообменнике, состоящем из труб диаметром . Вода идет по трубам со скоростью и подогревается от температуры до температуры . Температура стенки трубы равна . Длина единичной трубы . Обобщенное уравнение процесса теплообмена при движении потока в трубе диаметром и длиной имеет вид

$$Nu = \frac{\alpha \cdot d}{\lambda} = C \cdot Re^m \cdot Pr^n \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_{ст}} \right)^e$$

Тема 2. Принципы построения математических моделей.

Методы теории подобия. Анализ размерности. Законы сохранения и принципы составления дифференциальных уравнений. Метод аналогий.

Лабораторные работы:

ЛР02. Разработать геометрическую математическую модель. В цилиндрическом горизонтальном резервуаре длиной и диаметром хранится жидкость, уровень которой находится на высоте от нижней образующей корпуса. Составить зависимости для расчета объ-

емов хранимой жидкости при $h_1 < \frac{D}{2}; h_2 = \frac{D}{2}; \frac{D}{2} < h_3 < D; h_4 = D.$ и рассчитать объем хранимой жидкости по вариантам и составить алгоритм решения.

Самостоятельная работа:

СР02. По известному критериальному уравнению определить коэффициент теплоотдачи для воды, подогреваемой в трубчатом теплообменнике, состоящем из труб диаметром . Вода идет по трубам со скоростью и подогревается от температуры до температуры . Температура стенки трубы равна . Длина единичной трубы . Обобщенное уравнение процесса теплообмена при движении потока в трубе диаметром и длиной имеет вид

$$Nu = \frac{\alpha \cdot d}{\lambda} = C \cdot Re^m \cdot Pr^n \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_{ст}} \right)^e$$

. Вычислить коэффициент теплоотдачи, рассчитывая определяющую температуру не как среднеарифметическую между начальной и конечной

температурой жидкости, а по более точной формуле $T_{ср} = T_{ст} - \Delta T_{ср}$

Тема 3. Одномерные математические модели.

Механические математические модели. Модели электротехники. Модели сопротивления материалов. Модели гидравлики и гидромеханики.

Лабораторные работы:

ЛР03. На основе анализа размерностей составить (в общем виде) критериальное уравнение для определения перепада давлений при движении жидкости по трубопроводу. Известно, что при установившемся движении жидкости по прямой трубе перепад давления зависит от скорости движения жидкости w , её плотности ρ и вязкости μ , ускорения силы тяжести g , длины трубы l и её эквивалентного диаметра d_3 . Т.е. известна функцио-

$$\alpha = \Delta P = f(w, \rho, \mu, g, l, d_3).$$

нальная зависимость общего вида:

Самостоятельная работа:

СР03. Водный раствор метилового спирта подается в колонну регенерации через рекуперативный одноходовой кожухотрубный теплообменник, в котором он нагревается от температуры до температуры. Противотоком в межтрубном пространстве течет вода, которая охлаждается от до. Теплообменник состоит из стальных труб диаметром. Скорость метилового спирта в трубках. Определить необходимую поверхность теплообмена и число труб в теплообменнике при стандартной длине трубчатки и при коэффициенте теплоотдачи воды. Тепловая проводимость обеих загрязнений стенки и средняя температура поверхности загрязнения. Содержание метилового спирта в водном растворе масс. доля), плотность спирта = 800 кг/м³, удельная теплоемкость спирта = 2520 Дж/(кг·град), коэффициент динамической вязкости спирта = 0,55·10⁻³ Н·с/м², коэффициент теплопроводности 0,45 Вт/(м·град).

Тема 4. Вывод основных дифференциальных уравнения колебаний механических систем и тепловых процессов.

Вывод дифференциального уравнения продольных колебаний стержня с распределенными по длине параметрами. Вывод дифференциальных уравнений поперечных колебаний балки. Вывод дифференциального уравнения поперечных колебаний струны. Вывод дифференциального уравнения крутильных колебаний валов. Вывод дифференциального уравнения нестационарного движения сжимаемой идеальной жидкости в длинном трубопроводе. Вывод дифференциального уравнения колебаний мембраны. Вывод дифференциального уравнения движения колонны бурильных труб. Вывод уравнения теплопроводности (одномерный случай)

Лабораторные работы:

ЛР04. Разработать математическую модель для определения опорожнения цилиндрического резервуара диаметром за время. Нефть вытекает из патрубка диаметром в нижней части резервуара. Определить количество жидкости, истекшей за это время. Коэффициент расхода через патрубок равен 0,87. Составить алгоритм решения.

Самостоятельная работа:

СР04. Для экспериментального изучения в лабораторных условиях некоторого технологического процесса необходимо изготовить лабораторную модель промышленного аппарата. Необходимо определить давление и скорость потока в модели.

Тема 5. Многомерные математические модели.

Механические модели деформации среды. Модели теории упругости в задачах сооружения нефтегазопроводов нефтебаз и нефтехранилищ. Математические модели дви-

жения несжимаемых жидкостей. Математические модели движения смеси жидкостей и газа. Математические модели тепловых процессов.

Лабораторные работы:

ЛР05. Разработать математическую модель для определения режима течения жидкости в межтрубном пространстве теплообменника труба в трубе и составить алгоритм решения.

Самостоятельная работа:

СР05. Составить математическую модель и алгоритм расчета. Рассчитать эффективность процесса очистки углеводородного газа от капельной жидкости в горизонтальном сепараторе гравитационного типа с рабочей длиной диаметром.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие (конспект лекций) / П.С. Белов. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. — 121 с. — 978-5-904330-02-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43395.html>

2. Пахомов А.Н. Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Pakhomov.exe)" .., <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Pakhomov.exe>

3. Основы моделирования химико-технологических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, В. И. Коновалов, Н. Ц. Гатапова [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/pahomov-a.pdf)", <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/pahomov-a.pdf>

4. Клинов А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 144 с. — 978-5-7882-0774-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62483.html>

5. Семенов М.Е. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Е. Семенов, Н.Н. Некрасова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — 978-5-89040-628-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72919.html>

6. Пахомов А.Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках [Электронный ресурс]: моногр. / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/gatapova.pdf)" .., <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/gatapova.pdf>

7. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Данилов, И.А. Гарькина, Э.Р. Домке. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. — 296 с. — 978-5-9282-0733-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети ин-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	тернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01.	Разработать гидростатическую математическую модель. В резервуаре под давлением равным находится жидкость с относительной плотностью (кг/м^3). Манометр, присоединенный к некоторой точке в стенке резервуара, показывает давление величиной p . Написать выражение высоты уровня жидкости в резервуаре над данной точкой и рассчитать её согласно приведенным данным. Составить алгоритм решения.	защита
ЛР02.	Разработать геометрическую математическую модель. В цилиндрическом горизонтальном резервуаре длиной L и диаметром D хранится жидкость, уровень которой находится на высоте h от нижней образующей корпуса. Составить зависимости для расчета объемов хранимой жидкости при $h_1 < \frac{D}{2}$; $h_2 = \frac{D}{2}$; $\frac{D}{2} < h_3 < D$; $h_4 = D$. и рассчитать объем хранимой жидкости по вариантам и составить алгоритм решения.	защита
ЛР03.	На основе анализа размерностей составить (в общем виде) критериальное уравнение для определения перепада давлений при движении жидкости по трубопроводу. Известно, что при установившемся движении жидкости по прямой трубе перепад давления зависит от скорости движения жидкости w , её плотности ρ и вязкости μ , ускорения силы тяжести g , длины трубы l и её эквивалентного диаметра d_3 . Т.е. известна функциональная зависимость общего вида: $\alpha = \Delta P = f(w, \rho, \mu, g, l, d_3).$	защита
ЛР04.	Разработать математическую модель для определения опорожнения цилиндрического резервуара диаметром D за время t . Нефть вытекает из патрубка диаметром d в нижней части резервуара. Определить количество жидкости, истекшей за это время. Коэффициент расхода через патрубок равен 0,87. Составить алгоритм решения.	защита
ЛР05.	Разработать математическую модель для определения режима течения жидкости в межтрубном пространстве теплообменника труба в трубе и составить алгоритм решения.	защита

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР01.	<p>По известному критериальному уравнению определить коэффициент теплоотдачи для воды, подогреваемой в трубчатом теплообменнике, состоящем из труб диаметром d. Вода идет по трубам со скоростью w и подогревается от температуры $T_{ст}$ до температуры $T_{сп}$. Температура стенки трубы равна $T_{ст}$. Длина единичной трубы L. Обобщенное уравнение процесса теплообмена при движении потока в трубе диаметром d и длиной L имеет вид</p> $Nu = \frac{\alpha \cdot d}{\lambda} = C \cdot Re^m \cdot Pr^n \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_{ст}}\right)^e$	опрос
СР02.	<p>По известному критериальному уравнению определить коэффициент теплоотдачи для воды, подогреваемой в трубчатом теплообменнике, состоящем из труб диаметром d. Вода идет по трубам со скоростью w и подогревается от температуры $T_{ст}$ до температуры $T_{сп}$. Температура стенки трубы равна $T_{ст}$. Длина единичной трубы L. Обобщенное уравнение процесса теплообмена при движении потока в трубе диаметром d и длиной L имеет вид</p> $Nu = \frac{\alpha \cdot d}{\lambda} = C \cdot Re^m \cdot Pr^n \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_{ст}}\right)^e$ <p>Вычислить коэффициент теплоотдачи, рассчитывая определяющую температуру не как среднеарифметическую между начальной и конечной температурой жидкости, а по более точной формуле</p> $T_{сп} = T_{ст} - \Delta T_{сп}$	опрос
СР03.	<p>Водный раствор метилового спирта подается в колонну регенерации через рекуперативный одноходовой кожухотрубный теплообменник, в котором он нагревается от температуры $T_{ст}$ до температуры $T_{сп}$. Противотоком в межтрубном пространстве течет вода, которая охлаждается от $T_{ст}$ до $T_{сп}$. Теплообменник состоит из стальных труб диаметром d. Скорость метилового спирта в трубках w. Определить необходимую поверхность теплообмена и число труб в теплообменнике при стандартной длине трубчатки и при коэффициенте теплоотдачи воды α. Тепловая проводимость обеих загрязнений стенки и средняя температура поверхности загрязнения $T_{ср}$. Содержание метилового спирта в водном растворе (масс. доля), плотность спирта $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость спирта $c = 2520 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$, коэффициент динамической вязкости спирта $\eta = 0,55 \cdot 10^{-3} \text{ Н}\cdot\text{с/м}^2$, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,45 \text{ Вт/(м}\cdot\text{град)}$.</p>	опрос
СР04.	<p>Для экспериментального изучения в лабораторных условиях некоторого технологического процесса необходимо изготовить лабораторную модель промышленного аппарата. Необходимо определить давление и скорость потока в модели.</p>	опрос
СР05.	<p>Составить математическую модель и алгоритм расчета.</p>	опрос

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	Рассчитать эффективность процесса очистки углеводородного газа от капельной жидкости в горизонтальном сепараторе гравитационного типа с рабочей длиной диаметром.	

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знание методов математического моделирования и базовых моделей технологических процессов и аппаратов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы статистической термодинамики; теории гетерогенного катализа и теории химического катализа; научные основы подбора катализаторов; макрокинетике гетерогенных каталитических реакциях; основы производства промышленных катализаторов	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Расчет материально-тепловых балансов.
2. Выбор наилучшей технологической схемы.
3. Выбор и расчет технологического оборудования.
4. Проектирование системы автоматизации и управления
5. Расчет наилучших технологических режимов.
6. Техническое, математическое и программное обеспечение для системного анализа химических технологий. Текстовые редакторы, электронные таблицы, профессиональные программы моделирования процессов химической технологии: Aspen Plus, Mathcad .
7. Понятие системы, элемента системы. Понятие химико - технологической системы (ХТС), элемента ХТС. Уровни иерархии ХТС. Блок-схема структуры ХТС на уровне цеха.
8. Понятие элемента ХТС, его математического описания.
9. Классификация элементов ХТС и технологических потоков. Параметричность технологического потока.
10. Классификация ХТС по поведению во времени, по виду технологических связей, с точки зрения расчета.

ИД-2 (ПК-3) Владение методами оценки математических моделей материалов и технологических процессов на адекватность путем физического и численного эксперимента

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы оценки кинетических констант; выбирать тип реактора и условия реализации промышленного процесса.	Экз01
Умеет описывать кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных химических процессов.	ЛР01-ЛР05, ПР01-ПР05
Владеет навыками решать конкретные технологические задачи	ЛР01-ЛР05, ПР01-ПР05

Вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие совмещенных и гибких ХТС.
2. Оценки эффективности функционирования ХТС. Критерии и свойства оценок. Компромиссная оценка.
3. Математическое описание ХТС.

4. Математическая постановка основных задач при системном анализе химических производств. Формализация задач анализа ХТС, синтеза ХТС, синтеза оптимальной ХТС.
5. Понятие о расчете "разомкнутых" ХТС.
6. Понятие о расчете "замкнутых" ХТС. Декомпозиционный метод расчета.
7. Структурный анализ ХТС. Основные понятия: ориентированная дуга, путь, контур, комплекс.
8. Определение вычислительной последовательности " разомкнутых " ХТС- необходимый этап ее расчета. Алгоритмы определения ВПРС.
9. Основные задачи структурного анализа "замкнутых" ХТС .
10. Алгоритмы выделения комплексов.
11. Выделение контуров.
12. Оптимальное множество разрываемых дуг.

Вопросы к защите ЛР01-ЛР05

1. Составление информационной блок-схемы расчета ХТС.
2. Понятие о методах расчета стационарных режимов ХТС. Использование метода простой итерации при расчете ХТС.
3. Метод математического моделирования и его использование при построении математических моделей элементов ХТС. Блок-схема построения математической модели элемента ХТС.
4. Классификация математических моделей.
5. Понятие адекватности модели.
6. Обобщенное уравнение массоэнергопереноса.
7. Краевые условия: начальные и граничные.
8. Математическое описание кинетики химических реакций. Порядок построения. Ключевые компоненты. Материальный баланс реакции.
9. Формальные модели ХТС. Достоинства и недостатки. Порядок построения математического описания с помощью полного факторного эксперимента.

Вопросы к опросу ПР01-ПР05

10. Порядок построения математического описания методом Брандона.
11. Построение формальных моделей с помощью Excel.
12. Понятие об оптимизации ХТС. Объект оптимизации, управляющие воздействия, критерии оптимизации. Примеры постановок задач оптимизации. Выбор управляющих воздействий.
13. Математическая постановка задачи оптимизации ХТС. Классификация методов оптимизации. Выбор поисковых переменных.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
---------------------------	------------

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.02 Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

А.Н. Колиух

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способностью конструировать и модернизировать технологические процессы и оборудование с учетом снижения эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	
ИД-1 (ПК-1) знание современных технологий, принципов организации производств отрасли и их аппаратурно-технологического оформления	знает современные технологии и принципы организации химических и смежных производств
	знает аппаратурно-технологическое оформление химических и смежных производств
ИД-2 (ПК-1) знание методики разработки технические задания на проектирование нестандартного оборудования	знает методики разработки технические задания на проектирование нестандартного оборудования
ИД-3 (ПК-1) умение использовать на практике достижения научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации	умеет рассчитывать оборудование и технологическую оснастку производств нефтегазовой отрасли
	умеет выбирать оборудование и технологическую оснастку производств нефтегазовой отрасли
ИД-4 (ПК-1) умение определять характеристики технологических процессов, рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса	умеет определять характеристики технологических процессов
	умеет рассчитывать параметры для конкретного технологического процесса
	умеет рассчитывать выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса
ИД-5 (ПК-1) умение рассчитывать и выбирать оборудование и технологическую оснастку производств нефтегазовой отрасли	умеет рассчитывать оборудование и технологическую оснастку химических и нефтехимических производств
	умеет выбирать оборудование и технологическую оснастку химических и нефтехимических производств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	33	68
занятия лекционного типа	16	32
лабораторные занятия		
практические занятия	16	32
курсовое проектирование		
консультации		2
промежуточная аттестация	1	2
<i>Самостоятельная работа</i>	111	148
<i>Всего</i>	144	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение.

Введение. Топливный баланс РФ. Структура нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Организация сбора газа на месторождениях Западной Сибири. Подготовка газа к транспорту.

СР01 Виды и структура нефтяных и газовых месторождений

Тема 2. Сепарационное оборудование

Назначение процесса сепарации. Стадии сепарации. Факторы, влияющие на эффективность сепарации. Классификация сепараторов. Гравитационные сепараторы. Осаждение взвешенных частиц под действием силы тяжести. Режимы осаждения. Скорость осаждения. Расчет гравитационных сепараторов. Классификация гравитационных сепараторов. Конструкции гравитационных сепараторов. Методы повышения их эффективности. Струнные сепараторы. Сепараторы с сетчатым отбойником. Уголкового коагуляторы. Центробежные сепараторы. Осаждение взвешенных частиц в поле центробежных сил. Центробежные сепарационные элементы. Вертикальные многоступенчатые сепараторы с центробежными сепарационными элементами. Очистка газа от пластовой воды. Сепараторы с промывной секцией Жидкости, применяемые для промывки газа. Конструкции сепараторов с промывной секцией. Трехфазные системы. Трехфазные разделители. Методы повышения эффективности трехфазных сепараторов. Расчет гравитационных фазных разделителей. Конструкции трехфазных разделителей. Залповые выбросы пластовой воды. Пробкоуловители, устройство и принцип действия. Дегазаторы (выветриватели). Назначение и принцип действия. Газосепараторы тонкой очистки. Пылеуловители для головных, линейных и дожимных компрессорных станций. Конструкции пылеуловителей. Нефтегазовые сепараторы. Нефтегазовые сепараторы со сбросом воды.

ПР1 Определение скорости осаждения взвешенных частиц

ПР2 Расчет гравитационных сепараторов

ПР3 Расчет сепаратора с сетчатым отбойником

ПР4 Расчет первичного сепаратора с центробежными сепарационными элементами

ПР5 Расчет газосепаратора с промывной секцией

СР02 Конструкции пустотелых сепараторов

СР03 Конструкции центробежных сепараторов

СР04 Конструкции трехфазных разделителей

Тема 3. Установки для осушки газа

Осушка газов. Точка росы, методы определения. Точка росы по углеводородам. Требования по осушке газов от влаги и тяжелых углеводородов. Методы осушки газов. Периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений и влияние их на технологию осушки газов. Влияние состава газа на технологию его осушки. Осушка газов методом низкотемпературной сепарации. Методы искусственного охлаждения. Дросселирование газа. Охлаждение газов при их расширении в детандере. Схемы установок для осушки газа методом низкотемпературной сепарации. Ингибиторы гидротообразования. Конструкции низкотемпературных сепараторов. Рекуперация тепла в установках низкотемпературной сепарации. Осушка природного газа от влаги методом абсорбции. Абсорбенты и их свойства. Принципиальная технологическая схема абсорбционной осушки газа. Абсорбционная осушка газа с использованием многофункционального оборудования.

Схемы абсорбционной осушки газа в период падающего пластового давления. Охлаждение газа перед осушкой. Двухступенчатое компримирование газа перед осушкой. Впрыск части абсорбента в поток газа, поступающего на осушку. Конструкции абсорберов. Тарельчатые абсорберы. Конструкции массообменных тарелок. Тарелки с двумя зонами контакта. Насадочные адсорберы. Типы насадок, регулярная и нерегулярная насадка. Блочные насадки. Комбинированные ступени контакта. Многофункциональные абсорберы. Расчет массообменного оборудования. Средняя движущая сила. Расчет коэффициента массообмена. Материальный баланс и расход абсорбента. Определение поверхности контакта фаз в тарельчатых и насадочных абсорберах. Определение основных размеров абсорбера. Гидравлический расчет абсорбера. Осушка газа от влаги адсорбционным методом. Адсорбенты для осушки газа и их характеристики. Принципиальная технологическая схема адсорбционной осушки газа. Регенерация адсорбента осушенным газом. Регенерация адсорбента сырым горячим газом. Адсорбенты для комплексной очистки газа. Достоинства и недостатки адсорбционного метода осушки.

ПР6 Р-і – диаграмма, дроссельный эффект, определение точки росы по влаге.

ПР7 Материальный баланс абсорбера осушки газа, определение расхода абсорбента.

ПР8 Определение числа ступеней контакта абсорбера осушки газа, расчет высоты абсорбера.

ПР9 Технологический и гидравлический расчет абсорбера осушки газа.

СР05 Конструкции насадочных абсорберов

СР06 Конструкции абсорберов с комбинированными массообменными секциями

СР07 Конструкции абсорберов

Тема 4. Установки регенерации

Регенерация жидких поглотителей влаги (гликолей). Принципиальная технологическая схема регенерации ДЭГ-а. Установка регенерации ДЭГ-а с его нагревом в печах и рециркуляцией части потока ДЭГ-а. Блочные установки регенерации гликолей. Применение газа десорбции. Расчет блока регенерации ДЭГ-а. Определение числа ступеней контакта. Тепловой баланс колонны. Определение диаметра колонны. Определение высоты колонны. Расчет дефлегматора. Расчет испарителя. Очистка раствора гликоля от солей и продуктов термического разложения. Стационарные установки очистки раствора гликоля. Передвижная установка комплексной очистки гликоля периодического действия. Комбинированная установка регенерации с блоком комплексной очистки гликоля. Установки регенерации метанола. Технологическая схема блочной установки регенерации метанола. Методика расчета установки регенерации метанола.

ПР10 Материальный и тепловой баланс установки регенерации ДЭГ-а

ПР11 Расчет ректификационной колонны установки регенерации ДЭГ-а

СР08 Установки регенерации метанола

СР09 Типы и устройство испарителей установок регенерации ДЭГ-а

СР10 Схемы установок очистки гликолей

СР11 Устройство ректификационных и абсорбционно-отпарных колонн для стабилизации конденсата. Схемы установок стабилизации конденсата

Тема 5. Установки стабилизации конденсата

Газовый конденсат и его состав. Цели и задачи стабилизации конденсата. Методы стабилизации конденсата. Схемы установок стабилизации газового конденсата. Дезтанизация газового конденсата. Расчет колонны дезтанизации. Материальный баланс. Тепло-

вой баланс колонны деэтанализации. Конструкции колонн для деэтанализации конденсата. Дебутанизация газового конденсата. Получение пропан-бутановой фракции. Расчет колонны дебутанизации. Материальный и тепловой баланс колонны. Конструкции колонн для дебутанизации газового конденсата.

Тема 6. Теплообменное оборудование

Теплообменные аппараты для нагрева и охлаждения газа, конденсата и нефти. Классификация и конструкции теплообменников. Теплообменника газ-газ. Порядок расчета теплообменников. Тепловой баланс. Средняя движущая сила. Определение коэффициентов теплопередачи. Определение площади поверхности теплообмена. Теплообменники воздушного охлаждения (ТВО). Назначение и область применения. Классификация ТВО. Конструкции и технические характеристики основных узлов ТВО. Типы и технологии производства оребренных труб. Расчет теплообменников воздушного охлаждения. Тепловой баланс. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Средняя движущая сила. Гидравлический расчет ТВО. Аэродинамический расчет ТВО.

ПР12 Порядок расчета теплообменного оборудования

ПР13 Расчет кожухотрубчатых теплообменников газ-газ

ПР14 Расчет теплообменников воздушного охлаждения

СР012 Конструкции теплообменников воздушного охлаждения

СР013 Конструкции огневых подогревателей и трубчатых печей для нагрева газа, нефти и газового конденсата

СР014 Конструкции печей с промежуточным теплоносителем

Тема 7. Печи для нагрева газа, конденсата и нефти

Огневые подогреватели газа, конденсата и нефти. Достоинства и недостатки огневого нагрева. Классификация огневых подогревателей. Конструкции огневых подогревателей газа, конденсата и нефти. Конструкции змеевиков. Трубчатые печи . классификация трубчатых печей. Цилиндрические печи для нагрева газа. Радиационная камера. Конвективная часть печи. Типы газовых горелок. Расчет огневых подогревателей и трубчатых печей. Последовательность расчета трубчатых печей с излучающим факелом. Расчет процесса горения. Температура уходящих газов. Полезная тепловая мощность и КПД печи. Расход топлива. Расчет камеры радиации. Расчет конвекционной камеры печи. Гидравлический расчет змеевика. Расчет газового тракта печи и дымовой трубы.

ПР15 Расчет процесса горения

ПР16 Расчет радиационной части печи

ПР17 Расчет конвективной части печи. Гидравлический расчет печи

СР015 Конструкции печей с промежуточным теплоносителем

Тема 8. Факельные установки

Сбросные газы и методы их утилизации. Термические методы обезвреживания сбросных газов. Факельные установки. Горение газов и паров. Гомогенное и диффузионное горение. Пределы воспламенения. Температура и давление продуктов сгорания. Скорость распространения пламени. Проскок и отрыв пламени. Требования, предъявляемые к факельным установкам. Типы факелов. Классификация факельных установок. Схемы факельных установок. Состав факельных установок. Факельная труба. Факельные горелки. Системы зажигания факельных установок. Запальные и дежурные горелки. Факельные сепараторы. Методы снижения дымности факела и шума, создаваемого факельной уста-

новкой. Расчет факельных установок. Расчет диаметра факельной трубы. Расчет факельного сепаратора. Тепловое излучение факела. Расчет высоты факельной трубы.

ПР18 Расчет факельной трубы

Тема 9. Установки очистки газа от сероводорода

Утилизация сбросных газов методом рассеивания в атмосфере. Свечи и их устройство. Расчет высоты свечи. Предельно допустимые выбросы. Концентрация вредных веществ на наиболее опасном расстоянии от источника выброса при наиболее неблагоприятных атмосферных условиях.

Тема 10. Установки промышленной подготовки нефти

Монтаж технологического оборудования установок подготовки нефти. Методы монтажа сепараторов и теплообменников. Монтаж блочного оборудования. Монтаж колонных аппаратов. Монтаж колонн методом скольжения. Монтаж колонн методом разрезного шарнира. Монтаж колонн методом падающей мачты. Грузоподъемные механизмы для монтажа технологического оборудования. Типы гусеничных и колесных кранов и их выбор. Автомобильные краны. Зависимость грузоподъемности крана от вылета стрелы. Такелажная оснастка. Требования, предъявляемые к такелажной оснастке. Выбор такелажной оснастки. Расчет и подбор строп. Расчет траверсы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.М. Потехин, В.В. Потехин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 943 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67346.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс]: учебник в 2-х частях/ В.М. Потехин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49799.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М, 2006. - 608 с. (30 экз)
4. Кольцов В.Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для академ. бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова; под общ. ред. В. И. Каракеяна. - М.: Юрайт, 2014. - 588 с. (5 экз)
5. Коуль А.Л. Ризенфельд Ф.С. Очистка газа: перевод с английского под общей редакцией Абрамсона И.И.- М.: Недра.- 1968. (1 экз)
6. Кемпбел Д.М. Очистка и переработка природных газов: перевод с английского под общей редакцией Гудкова С.Ф.- М.: Недра, 1977. (1 экз)
7. Каспарьянц К.С., Кузин В.И., Григорян Л.Г. «Процессы и аппараты для объектов промышленной подготовки нефти и газа» М.: Недра, 1977.- 254 с. (2 экз)

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравни-

ваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
учебные аудитории для курсового проектирования	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Определение скорости осаждения взвешенных частиц	опрос
ПР02	Расчет гравитационных сепараторов	опрос
ПР03	Расчет сепаратора с сетчатым отбойником	опрос
ПР04	Расчет первичного сепаратора с центробежными сепарационными элементами	опрос
ПР05	Расчет газосепаратора с промывной секцией	опрос
ПР06	R-i – диаграмма, дроссельный эффект, определение точки росы по влаге.	опрос
ПР07	Материальный баланс абсорбера осушки газа, определение расхода абсорбента	опрос
ПР08	Определение числа ступеней контакта абсорбера осушки газа, расчет высоты абсорбера	опрос
ПР09	Технологический и гидравлический расчет абсорбера осушки газа	опрос
ПР10	Материальный и тепловой баланс установки регенерации ДЭГ-а	опрос
ПР11	Расчет ректификационной колонны установки регенерации ДЭГ-а	опрос
ПР12	Порядок расчета теплообменного оборудования	опрос
ПР13	Расчет кожухотрубчатых теплообменников газ-газ	опрос
ПР14	Расчет теплообменников воздушного охлаждения	опрос
ПР15	Расчет процесса горения	опрос
ПР16	Расчет радиационной части печи	опрос
ПР17	Расчет конвективной части печи. Гидравлический расчет печи	опрос
ПР18	Расчет факельной трубы	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
-------------	------------------	-------

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
« Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Зач01	Зачет	2 семестр
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) знание современных технологий, принципов организации производств отрасли и их аппаратурно-технологического оформления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает современные технологии и принципы организации химических и смежных производств	Зач01, Экз01
знает аппаратурно-технологическое оформление химических и смежных производств	

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Предмет и задачи курса
2. Виды и классификация месторождений углеводородного сырья.
3. Общие принципы сбора и подготовки газа и нефти к транспорту.
4. Системы сбора углеводородного сырья.
5. Классификация неоднородных систем и методы их разделения.
6. Осаждение частиц под действием силы тяжести.
7. Гравитационные сепараторы.
8. Методика расчета пустотелых гравитационных сепараторов.
9. Пути и методы повышения эффективности сепарационного оборудования.
10. Центробежные сепараторы.
11. Сепараторы с промывной секцией.
12. Трехфазные сепараторы.
13. Методы повышения эффективности трехфазных сепараторов.
14. Расчет гравитационных фазных разделителей.
15. Осушка газов. Требования по осушке газов от влаги и тяжелых углеводородов.
16. Методы осушки газов.
17. Осушка газа методом низкотемпературной сепарации.
18. Методы охлаждения газа.
19. Абсорбционные методы осушки газа.
20. Абсорбенты и их свойства.
21. Классификация и типы массообменных аппаратов для абсорбционной осушки газа.
22. Многофункциональные абсорберы осушки газа.
23. Технологический расчет абсорбера осушки газа.
24. Гидравлический расчет абсорбера осушки газа.
25. Адсорбционная осушка газа. Адсорбенты, их характеристика и свойства.
26. Конструкции адсорберов.
27. Методы регенерации гликолей.
28. Установки регенерации ДЭГ с паровым обогревом.
29. Установки регенерации ДЭГ с огневым нагревом.
30. Установки очистки гликолей от загрязнений.
31. Установки регенерации метанола.
32. Газовый конденсат и его состав.
33. Задачи и методы стабилизации конденсата.
34. Установки стабилизации конденсата.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Классификация теплообменных аппаратов для нагрева и охлаждения газа.
2. Теплообменники газ-газ.
3. Методика расчета теплообменников.
4. Классификация печей для нагрева газа, конденсата и нефти.
5. Цилиндрические трубчатые печи.
6. Методика расчета трубчатых печей.
7. Огневые подогреватели.
8. Методы утилизации сбросных газов.
9. Термические методы обезвреживания.
10. Факельные установки.
11. Свечи, их назначение и устройство.
12. Сернистые примеси природного газа и их свойства.
13. Методы очистки газа от сернистых соединений.
14. Очистка природного газа от сероводорода этаноламинами.
15. Установки очистки газа от сероводорода.
16. Регенерация этаноламинов. Получение серы.
17. Нефтяные месторождения. Классификация нефтей.
18. Нефтегазовые сепараторы.
19. Классификация нефтяных эмульсий и их свойства.
20. Методы разрушения нефтяных эмульсий.
21. Термо-химический метод обезвоживания нефти.
22. Установки деэмульсации нефти.
23. Методы нагрева нефтяных эмульсий.
24. Электродегидраторы.
25. Классификация печей для нагрева нефти и пластовой воды.
26. Трубчатые печи для нагрева нефти.
27. Стабилизация нефти.
28. Получение и переработка попутных нефтяных газов.
29. Обессоливание нефти.

ИД-2 (ПК-1) знание методики разработки технические задания на проектирование нестандартного оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает методики разработки технические задания на проектирование нестандартного оборудования	ПР01, ПР07, ПР08, ПР12

Задания к опросу ПР01, ПР07, ПР08, ПР12

1. Общие принципы сбора и подготовки газа и нефти к транспорту.
2. Системы сбора углеводородного сырья.
3. Классификация неоднородных систем и методы их разделения.
4. Осаждение частиц под действием силы тяжести.
5. Гравитационные сепараторы.
6. Методика расчета пустотелых гравитационных сепараторов.
7. Пути и методы повышения эффективности сепарационного оборудования.
8. Центробежные сепараторы.
9. Сепараторы с промывной секцией.
10. Трехфазные сепараторы.
11. Методы повышения эффективности трехфазных сепараторов.
12. Расчет гравитационных фазных разделителей.

ИД-3 (ПК-1) умение использовать на практике достижения научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет рассчитывать оборудование и технологическую оснастку производств нефтегазовой отрасли	ПР10, ПР11
умеет выбирать оборудование и технологическую оснастку производств нефтегазовой отрасли	ПР18

Задания к опросу ПР10, ПР11, ПР18

1. Методы регенерации гликолей.
2. Установки регенерации ДЭГ с паровым обогревом.
3. Установки регенерации ДЭГ с огневым нагревом.
4. Установки очистки гликолей от загрязнений.
5. Установки регенерации метанола.
6. Газовый конденсат и его состав.
7. Задачи и методы стабилизации конденсата.
8. Установки стабилизации конденсата.
9. Методы утилизации сбросных газов.
10. Термические методы обезвреживания.
11. Факельные установки.

ИД-4 (ПК-1) умение определять характеристики технологических процессов, рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет определять характеристики технологических процессов	ПР06, ПР12
умеет рассчитывать параметры для конкретного технологического процесса	ПР02, ПР03, ПР4, ПР05
умеет рассчитывать выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса	ПР09

Задания к опросу ПР06, ПР12, ПР02, ПР03, ПР4, ПР05, ПР09

1. Гравитационные сепараторы.
2. Методика расчета пустотелых гравитационных сепараторов.
3. Пути и методы повышения эффективности сепарационного оборудования.
4. Центробежные сепараторы.
5. Сепараторы с промывной секцией.
6. Трехфазные сепараторы.
7. Методы повышения эффективности трехфазных сепараторов.
8. Расчет гравитационных фазных разделителей.
9. Сушка газов. Требования по сушке газов от влаги и тяжелых углеводородов.
10. Методы сушки газов.
11. Сушка газа методом низкотемпературной сепарации.
12. Методы охлаждения газа.
13. Абсорбционные методы сушки газа.
14. Абсорбенты и их свойства.
15. Классификация и типы массообменных аппаратов для абсорбционной сушки газа.
16. Многофункциональные абсорберы сушки газа.
17. Технологический расчет абсорбера сушки газа.

18. Гидравлический расчет абсорбера осушки газа.
19. Адсорбционная осушка газа. Адсорбенты, их характеристика и свойства.
20. Конструкции адсорберов.

ИД-5 (ПК-1) умение рассчитывать и выбирать оборудование и технологическую оснастку производств нефтегазовой отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет рассчитывать оборудование и технологическую оснастку химических и нефтехимических производств	ПР13, ПР14, ПР15
умеет выбирать оборудование и технологическую оснастку химических и нефтехимических производств	ПР16, ПР17

Задания к опросу ПР13, ПР14, ПР15, ПР16, ПР17

1. Классификация теплообменных аппаратов для нагрева и охлаждения газа.
2. Теплообменники газ-газ.
3. Методика расчета теплообменников.
4. Классификация печей для нагрева газа, конденсата и нефти.
5. Цилиндрические трубчатые печи.
6. Методика расчета трубчатых печей.
7. Огневые подогреватели.
8. Методы утилизации сбросных газов.
9. Термические методы обезвреживания.
10. Классификация печей для нагрева нефти и пластовой воды.
11. Трубчатые печи для нагрева нефти.
12. Стабилизация нефти.
13. Получение и переработка попутных нефтяных газов.
14. Обессоливание нефти.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в отве-

тах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Автоматизированные системы проектирования

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

_____ подпись

_____ А.Ю. Степанов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Ц. Гагапова

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования, расчета и проектирования технологических процессов и оборудования	
ИД-3 (ПК-3) знание методов и средств решения научных и инженерных задач в области проектирования	дает определение основных понятий в области роли систем автоматизированного проектирования
	имеет представление о роли систем автоматизированного проектирования в современном производстве
ИД-4 (ПК-3) умение обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт для проектирования объектов нефтегазовой отрасли	использует современные методы реализации конструкторской подготовки производства и варианты её автоматизации
	грамотно применяет методы работы с системами автоматизированного проектирования классов САД и САЕ

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	111
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в автоматизированное проектирование.

Назначение, задачи и общая характеристика дисциплины, основные понятия и определения: проектирование, объект проектирования, проект, автоматизация проектирования. Этапы проектирования нового изделия. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов.

Практические занятия (семинары):

ПР01. Введение в автоматизированное проектирование.

Самостоятельная работа:

СР01. Поколения ЭВМ.

СР02. Аналоговые и цифровые ЭВМ.

СР03. Перспективные направления разработки автоматизированных систем проектирования.

Тема 2. Классификация автоматизированных систем проектирования.

Критерии классификации: по типу и сложности проектируемого объекта, по уровню автоматизации, по числу уровней в структуре управления, по характеру базовой подсистемы др. Поколения автоматизированных систем проектирования. Обзор программных средств автоматизированного проектирования.

Практические занятия (семинары):

ПР02. Изучение структуры общесистемного ПО на примере операционной системы Windows.

ПР03. Изучение средств ввода-вывода графической информации.

Самостоятельная работа:

СР04. Виды пользователей автоматизированных систем проектирования.

СР05. Режимы взаимодействия пользователей и автоматизированных систем проектирования.

Тема 3. Состав и техническое обеспечение автоматизированных систем проектирования.

Системный подход в проектировании. Структура современных автоматизированных систем проектирования. Подсистемы автоматизированного проектирования. Принципы и цели создания автоматизированных систем проектирования. Виды обеспечения автоматизированных систем проектирования. Уровни технического обеспечения и их основные компоненты. Классификация технических средств автоматизированных систем проектирования. Технические средства программной обработки, ввода-вывода и хранения данных.

Практические занятия (семинары):

ПР04. Изучение структуры программного обеспечения САПР.

ПР05. Изучение организационного обеспечения САПР.

Самостоятельная работа:

СР06. Задачи, решаемые при разработке новых систем автоматизированного проектирования.

СР07. Истрия технических средств программной обработки.

Тема 4. Автоматизация технологической подготовки производства.

Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Методы реализации технологической подготовки производства. Способы автоматизации ТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Интерактивные графические системы, назначение и классификация. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов. Программно управляемые исполнительные устройства.

Практические занятия (семинары):

ПР06. Открытая архитектура рабочей станции проектировщика.

ПР07. Основы информационной безопасности при проектировании.

Самостоятельная работа:

СР08. Типовой состав рабочих мест проектировщика.

СР09. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.

СР10. Дисплеи. Классификация, принцип действия, сравнительная характеристика.

Тема 5. Интеграция средств автоматизации проектирования.

Интеграция CAD и CAM: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции CAD и CAM. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Интегрированные системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). CALS-технологии: определение, актуальность, структура. Основные стандарты CALS.

Практические занятия (семинары):

ПР08. Изучение интеграции CAD и CAM моделей на примере AutoCAD.

Самостоятельная работа:

СР011. Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР.

СР012. Предпосылки использования CALS. CALS и PLM.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]/ В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51726.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Волкова Т.В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.В. Волкова— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 226 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69921.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебник/ В.П. Галас — Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков — Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Попов, Д.М. Системы автоматизированного проектирования. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КемТИПП, 2012. — 148 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4682> — Загл. с экрана.

Силич, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2012

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	AutoCAD 2015, 2016, 2017, 2018, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением, Договор #110001637279 Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР04	Изучение структуры программного обеспечения САПР.	Групповая дискуссия
ПР05	Изучение организационного обеспечения САПР.	Групповая дискуссия
ПР07	Основы информационной безопасности при проектировании.	Групповая дискуссия
ПР08	Изучение интеграции САД и САМ моделей на примере AutoCAD.	Групповая дискуссия
СР03	Перспективные направления разработки автоматизированных систем проектирования.	Групповая дискуссия
СР06	Задачи, решаемые при разработке новых систем автоматизированного проектирования.	Групповая дискуссия
СР09	Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.	Групповая дискуссия
СР011	Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР.	Групповая дискуссия

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-3 (ПК-3) Знание методов и средств решения научных и инженерных задач в области проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Дает определение основных понятий в области роли систем автоматизированного проектирования	Зач01, ПР4, ПР5
Имеет представление о роли систем автоматизированного проектирования в современном производстве	СР3, СР6, ПР07

Вопросы к зачету Зач01, ПР4, ПР5

1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3. Многофункциональность и итерационность проектирования.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Типовая последовательность проектных процедур.
6. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении.
7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Вычислительные сети САПР. Типы сетей.
10. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.
12. Структурированные кабельные системы.

Вопросы к СР3, СР6, ПР07

1. Виды программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение.
2. Прикладные протоколы телекоммуникационных технологий.
3. Информационная безопасность.
4. Системные среды САПР.
5. Управление данными в САПР.
6. Подходы к интеграции программного обеспечения в САПР.

ИД-4 (ПК-3) Умение обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт для проектирования объектов нефтегазовой отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует современные методы реализации конструкторской подготовки производства и варианты её автоматизации	Зач01
Грамотно применяет методы работы с системами автоматизированного проектирования классов САД и САЕ	ПР08, СР9, СР11,

Вопросы к зачету Зач01

1. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
2. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.
3. Технические средства ввода информации.
4. Технические средства программной обработки данных.
5. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения.

6. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения.

Вопросы к ПР08, СР9, СР11

1. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР.
2. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
3. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
4. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
5. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР04	Изучение структуры программного обеспечения САПР.	ПР04	2	5
ПР05	Изучение организационного обеспечения САПР.	ПР05	2	5
ПР07	Основы информационной безопасности при проектировании.	ПР07	2	5
ПР08	Изучение интеграции CAD и CAM моделей на примере AutoCAD.	ПР08	2	5
СР03	Перспективные направления разработки автоматизированных систем проектирования.	СР03	2	5
СР06	Задачи, решаемые при разработке новых систем автоматизированного проектирования.	СР06	2	5
СР09	Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.	СР09	2	5

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Групповая дискуссия

Участие в групповой дискуссии во время обсуждения проблемных вопросов по разделу дисциплины (оценка по одному из критериев)

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Не участвовал в дискуссии, высказанные идеи не относятся к обсуждаемой теме или содержат принципиальные ошибки</i>	0
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, слабое знание ключевых компонентов изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, наличие значимых ошибок в высказываниях</i>	1
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, отсутствие значимых ошибок в высказываниях</i>	2
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, построение логической цепочки рассуждений для получения нового знания в процессе обсуждения</i>	3
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, знание специфики обсуждаемых вопросов, понимание места получаемого знания в общей структуре научного, взаимосвязи получаемого знания с профессиональной деятельностью</i>	4
<i>Креативный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, систематизированное знание содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, анализ проблемных моментов и перспектив развития полученных знаний для успешного управления инновациями в нанотехнологии</i>	5

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Системы автоматизации объектов нефтегазовой отрасли

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и
техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ д.т.н., профессор
степень, должность

_____ подпись

_____ Н.Ц Гатапова
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Ц Гатапова
инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способностью к техническому сопровождению и управлению технологическими потоками и режимами работы технологических объектов нефтегазовой отрасли	
ИД-1 (ПК-2) знание теоретических основ автоматизации нефтегазовой отрасли, закономерностей построения автоматизированных производственных процессов	Знает состав комплекса технических средств автоматизации производственных процессов
	Знает теорию методов измерения технологических параметров и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов измерения
	Знает теоретические основы законов регулирования основных технологических параметров производственных процессов
ИД-2 (ПК-2) умение составлять функциональные схемы автоматизации для управления технологическими потоками и режимами работы технологических объектов нефтегазовой отрасли	Умеет использовать методы и составлять схемы измерения давления и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов
	Умеет использовать методы и составлять схемы измерения расхода и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов
	Умеет использовать методы и составлять схемы измерения уровня и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	36
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	180
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Основные понятия, термины и определения.

Тема 1. Автоматизация производства. Составляющие производственного процесса

Цели и задачи дисциплины. Роль и значение автоматизации производства в развитии предприятия. Формы автоматизации при различных типах производства.

Требования к системам автоматизации и управления. Факторы, влияющие на решения по автоматизации. Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве.

Тема 2. Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования

Основные понятия и определения теории автоматического регулирования. Передаточные функции линейной системы. Структурные схемы и их преобразования. Статика и динамика систем автоматического регулирования. Понятие об устойчивости систем автоматического регулирования.

Тема 3. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов

Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах. Спецификация приборов и средств автоматизации. Реализация отдельных функций автоматизации. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации.

Практические занятия (семинары)

ПР02. Понятие об автоматизации производства.

ПР03. Принципы автоматизации основных видов (подотрасли) нефтегазового производства.

Самостоятельная работа:

СР02. Структура автоматизации производственного процесса

СР03. Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств

СР04. Экономическая экспертиза инновационных проектов и мониторинг реализации инноваций в процессе внедрения АСУ ТП.

СР05. Финансовая поддержка инновационной деятельности АСУ ТП.

Раздел 2 Способы измерения технологических параметров в производственном процессе

Тема 4. Методы и средства измерения основных технологических параметров

Методы электрических измерений. Методы и средства измерения температуры. Методы и средства измерения уровня. Методы и средства измерения давления. Методы и средства измерения расхода. Методы и средства измерения вибрации.

Тема 5. Измерение физико-химических свойств жидкостей и газов

Измерение физико-химических свойств нефти. Измерение физико-химических свойств пластовой воды. Измерение физико-химических свойств газов.

Практические занятия (семинары)

ПР02. Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Выбор технических средств автоматизации.

ПР03. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.

Самостоятельная работа:

СР01. Рассматривается электроснабжение исполнительных механизмов, которое должно быть обеспечено от двух независимых источников питания.

СР02. Для обеспечения надежного электроснабжения в случае прекращения подачи электроэнергии от основного источника в системе должны применяться средства для автоматического переключения с основного источника на резервный (система АВР).

СР03. Ознакомление с методами измерений, контроля за измерительными средствами и диагностирования их неисправностей.

Раздел 3 Автоматизация технологических процессов в нефтехимическом производстве

Тема 6. Автоматизация технологических процессов в нефтедобыче

Автоматизация нефтедобывающих скважин. Автоматизация скважин, оборудованных штанговыми глубиннонасосными установками. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками. **Тема 7. Автоматизация учета нефти**

Требования к точности коммерческого учета нефти. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти.

Тема 8. Автоматизация магистрального транспорта нефти

Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти. Автоматическое регулирование давлений нефтеперекачивающих станций. Автоматизация насосного агрегата. Система сглаживания волн давления.

Практические занятия (семинары)

ПР01. Основные сведения о системах телемеханики. Интерфейсы передачи данных.

ПР02. Передача информации в системах автоматизации

Самостоятельная работа:

СР01. Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин.

СР02. Автоматизация установки подготовки нефти.

СР03. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей.

СР04. Автоматизация нефтегазосепараторов.

СР05. Автоматизация электродегидраторов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс]/ А.М. Русецкий [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 376 с. – Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29574>.

2. Елизаров И.А. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Елизаров, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе, С. В. Фролов. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники".

3. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учеб-ник/ В.П. Галас— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брян-ский государственный технический университет, 2012.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Попов, Д.М. Системы автоматизированного проектирования. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2012. — 148 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4682> — Загл. с экрана.

6. Силич, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное по-собие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 92 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/28341> — Загл. с экрана.

4.2. Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, <http://vernadsky.tstu.ru/ru>

2. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета» https://elibrary.ru, <http://vestnik.tstu.ru>

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины, в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Основная организационная форма занятий в вузе – лекция. Лекция – организационная форма или метод обучения, состоящие в последовательном длительном монологическом изложении преподавателем завершеного фрагмента материала учебной дисциплины.

Лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса знаний группе обучающихся; обеспечивает творческое общение преподавателя с Вами, эмоциональное влияние преподавателя на Вас.

Развитие современных технологий, особенно по приоритетным направлениям, приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, а некоторые разделы морально устарели, поэтому лекция является для Вас основным источником информации. Лекция будет для Вас незаменима, т.к. отдельные темы учебника достаточно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором.

Ваша интенсивная работа на лекции позволит Вам:

- поставить и обосновать цели и задачи обучения (как по изучению соответствующей предметной области, так и в контексте подготовки к профессиональной деятельности);
- получить и усвоить новые знания, сформировать интеллектуальные и креативные умения и навыки;
- выработать интерес к теоретическому анализу проблем современных наукоёмких отраслей.

Во время изучения дисциплины Вы встретитесь со следующими основными разновидностями лекций, такими как:

- вводная – ориентированная на формирование общего представления о теоретических основах предметной области, их месте в системе профессиональной подготовки, дающая первоначальное ознакомление Вас с основными научно-теоретическими положениями данной отрасли знания;
- установочная – ориентирующая Вас на источники информации, дающая указания для самостоятельной работы и подготовки заданий, практические рекомендации, выделяющая наиболее важные и трудные части материала;
- информационно-интегрирующая – представляющая основные положения технологического подхода, результаты современных прикладных исследований в данной области знаний;
- обзорно-систематизирующая – дающая квинтэссенцию курса, представление роли получаемых знаний в инновационном преобразовании страны, что обеспечивает выход к дальнейшему теоретическому анализу за пределами первоначального понимания.

Хотелось бы обратить Ваше внимание, что суть процесса обучения при использовании лекции заключается в том, что учебный материал подается педагогом так, что он воспринимается Вами преимущественно через слуховой канал. Ваша задача научиться конспектировать основное содержание лекции, а после неё обязательно изучить прослушанную тему по рекомендованным литературе и электронным источникам информации.

К тому же, на лекции не представляется возможным учитывать восприятие каждого из Вас, а ведь оно сугубо индивидуально. На лекции (за исключением интерактивных занятий) слабая обратная связь, на основе которой преподаватель делает вывод о степени усвоения учебного материала Вами в данный момент времени. Поэтому все вопросы, которые Вы не поняли во время лекции и не смогли выяснить во время самостоятельной работы с книгой, необходимо обсудить с преподавателем во время индивидуальных и групповых консультаций. Постарайтесь не пропускать лекции, т.к. именно они задают темп всей учебной работе в университете.

В процессе изучения дисциплины Вы будете приобретать умения и навыки по дисциплине участвуя в семинарах и решая профессионально-ориентированные задачи на занятиях.

Практические занятия проводятся в аудиториях или учебных лабораториях, оборудованных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой, справочной литературой для выполнения расчетов.

Семинары - форма обучения, при которой преподаватель организует дискуссию по предварительно определенным вопросам темы (раздела). К таким занятиям Вы должны заблаговременно подготовить тезисы выступлений в рамках изучаемой темы. На каждом семинарском занятии преподаватель оценивает подготовленные Вами выступления, Вашу активность в дискуссиях, умение формулировать свои позиции, что учитывается как составляющие рейтинговой оценки студентов по данному предмету.

Самостоятельная работа по усвоению учебного материала по дисциплине может выполняться Вами в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах, компьютерных классах, а, также в домашних условиях.

Ваша самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций, опорных конспектов, электронных образовательных ресурсов. Методические материалы в большинстве случаев обеспечивают Вам возможность самоконтроля по тому или иному блоку учебного материала или предмета в целом. Рекомендуются также использовать соответствующую научную и специальную монографическую и периодическую литературу в данной области знаний.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02.	Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Выбор технических средств автоматизации.	Групповая дискуссия
ПР03	Принципы автоматизации основных видов (подотрасли) нефтегазового производства.	Групповая дискуссия
ПР01	Основные сведения о системах телемеханики. Интерфейсы передачи данных.	Групповая дискуссия
СР03	Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств	Творческое задание
СР05	Финансовая поддержка инновационной деятельности АСУ ТП.	Творческое задание
СР02	Для обеспечения надежного электроснабжения в случае прекращения подачи электроэнергии от основного источника в системе должны применяться средства для автоматического переключения с основного источника на резервный (система АВР).	Творческое задание

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз03	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-2) знание теоретических основ автоматизации нефтегазовой отрасли, закономерностей построения автоматизированных производственных процессов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает состав комплекса технических средств автоматизации производственных процессов	ПР02, ПР03, СР02-СР05, Экз 03
Знает теорию методов измерения технологических параметров и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов измерения	
Знает теоретические основы законов регулирования основных технологических параметров производственных процессов	

Темы для групповой дискуссии на практическом занятии ПР04

1. Устойчивость инновационных проектов в условиях импортозамещения
2. Зависимость экономической целесообразности инновационного проекта от развития инновационно-инвестиционной инфраструктуры
3. Проблемы организации проектной деятельности в нанотехнологии

Темы для групповой дискуссии на практическом занятии ПР02

Практические занятия (семинары)

1. Понятие об автоматизации производства.
2. Принципы автоматизации основных видов (подотрасли) нефтегазового производства.

Темы самостоятельных работ СР02-СР05

1. Структура автоматизации производственного процесса
2. Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств
3. Экономическая экспертиза инновационных проектов и мониторинг реализации инноваций в процессе внедрения АСУ ТП.
4. Финансовая поддержка инновационной деятельности АСУ ТП.

Теоретические вопросы к экзамену Экз03

1. Понятие об автоматизации производства.
2. Роль и значение автоматизации производства в развитии предприятия.
3. Формы автоматизации при различных типах производства.
4. Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств.
5. Требования к системам автоматизации и управления. Факторы, влияющие на решения по автоматизации.
5. Цели автоматизации технологических и производственных процессов в нефтегазовом производстве.
6. Принципы автоматического регулирования.
7. Алгоритмы (законы) регулирования
8. Передаточные функции линейной системы. Структурные схемы и их преобразования
9. Статика систем автоматического регулирования.
10. Динамика систем автоматического регулирования.

11. Функциональные схемы автоматизации. Изображение технологического оборудования и коммуникаций.

12. Функциональные схемы автоматизации. Изображение средств автоматизации на функциональных схемах.

ИД-2 (ОПК-3) Знает правовые и нормативные акты в сфере экономической, экологической и социальной безопасности при проектировании и изготовлении продукции наноинженерии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать методы и составлять схемы измерения давления и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов	ПР2, ПР3, СР1-СР3, Экз3
Умеет использовать методы и составлять схемы измерения расхода и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов	
Умеет использовать методы и составлять схемы измерения уровня и поясняет принцип работы соответствующих датчиков и приборов	

Практические занятия (семинары)

1. Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Выбор технических средств автоматизации.

2. Типовые схемы автоматического контроля и регулирования основных технологических величин: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.

Самостоятельная работа:

1. Рассматривается электроснабжение исполнительных механизмов, которое должно быть обеспечено от двух независимых источников питания.

2. Обеспечения надежного электроснабжения в случае прекращения подачи электроэнергии от основного источника в системе должны применяться средства для автоматического переключения с основного источника на резервный (система АВР).

3. Ознакомление с методами измерений, контроля за измерительными средствами и диагностирования их неисправностей.

Теоретические вопросы к экзамену Экз03

1. Спецификация приборов и средств автоматизации.
2. Функциональные схемы автоматизации. Реализация отдельных функций автоматизации.
3. Методы электрических измерений.
4. Методы и средства измерения температуры.
5. Методы и средства измерения уровня.
6. Методы и средства измерения давления.
7. Методы и средства измерения расхода.
8. Методы и средства измерения вибрации.
9. Измерение физико-химических свойств нефти.
10. Измерение физико-химических свойств пластовой воды.
11. Измерение физико-химических свойств газов.
12. Автоматизация нефтедобывающих скважин.
13. Автоматизация скважин, оборудованных штанговыми глубиннонасосными установками.
14. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками.
15. Автоматизация измерения продукции нефтяных скважин.

16. Автоматизация установки подготовки нефти.
17. Автоматизация теплообменников и нагревательных печей.
18. Автоматизация отстойников.
19. Автоматизация нефтегазосепараторов.
20. Автоматизация электродегидраторов.
21. Требования к точности коммерческого учета нефти.
22. Состав и назначение оборудования системы измерения количества и показателей качества нефти.
23. Архитектура системы управления технологическими и производственными процессами транспорта нефти.
24. Автоматическое регулирование давлений нефтеперекачивающих станций.
25. Автоматизация насосного агрегата.
26. Система сглаживания волн давления.
27. Основные сведения о системах телемеханики.
28. Интерфейсы передачи данных в системах управления.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02.	Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Выбор технических средств автоматизации.	групповая дискуссия	2	5
ПР03	Принципы автоматизации основных видов (подотрасли) нефтегазового производства.	групповая дискуссия	2	5
ПР01	Основные сведения о системах телемеханики. Интерфейсы передачи данных.	групповая дискуссия	2	5
СР03	Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств	творческое задание	2	5
СР05	Финансовая поддержка инновационной деятельности АСУ ТП.	творческое задание	2	5
СР02	Обеспечения надежного электрообеспечения в случае прекращения подачи электроэнергии от основного источника в системе должны приме-	творческое задание	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	няться средства для автоматического переключения с основного источника на резервный (система АВР).			
ПР02.	Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Выбор технических средств автоматизации.	творческое задание	2	5
Экз03	Экзамен	экзамен	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Групповая дискуссия

Участие в групповой дискуссии во время обсуждения проблемных вопросов по разделу дисциплины (оценка по одному из критериев)

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Не участвовал в дискуссии, высказанные идеи не относятся к обсуждаемой теме или содержат принципиальные ошибки</i>	0
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, слабое знание ключевых компонентов изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, наличие значимых ошибок в высказываниях</i>	1
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, отсутствие значимых ошибок в высказываниях</i>	2
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, построение логической цепочки рассуждений для получения нового знания в процессе обсуждения</i>	3
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, знание специфики обсуждаемых вопросов, понимание места получаемого знания в общей структуре научного, взаимосвязи получаемого знания с профессиональной деятельностью</i>	4
<i>Креативный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, систематизированное знание содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, анализ проблемных моментов и перспектив развития полученных знаний для успешного управления инновациями в нанотехнологии</i>	5

Творческое задание

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Задание не выполнено</i>	0
<i>Тема задания в работе не раскрыта</i>	1

<i>Тема задания в работе не раскрыта полностью, но есть концептуальные положения взгляда обучающегося на проблему</i>	2
<i>Задание выполнено полностью, но есть противоречия в рассуждениях и высказывания, не соответствующие современному состоянию науки</i>	3
<i>Задание выполнено полностью, показано владение основными положениями данного раздела учебной дисциплины</i>	4
<i>Задание выполнено полностью, продемонстрировано творческое восприятие современных подходов к управлению инновационными процессами</i>	5

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз03).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 10 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 20.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребление понятий	2
Полнота раскрытия вопроса	3
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	3
Ответы на дополнительные вопросы	2
Всего	10

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 3-D моделирование промышленных объектов

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

А.Н. Пахомов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования, расчета и проектирования технологических процессов и оборудования	
ИД-5 (ПК-3) Знание методов работы с программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знает методики выявления ключевых факторов и оптимизации создания 3D технологических моделей.
ИД-6 (ПК-3) Владение методами и программными средствами, дающими возможность анализировать и моделировать технологические процессы и объекты	Владеет практического применения программных пакетов моделирования промышленных.
ИД-7 (ПК-3) Умение использовать автоматизированные системы проектирования для создания промышленных объектов	Умеет использовать приемы, методы и способы формализации промышленных объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере.
ИД-8 (ПК-3) Владение навыками размещения технологического оборудования нефтехимических производств с использованием специализированных пакетов 3-D моделирования	Владеет современными программными комплексами для математического моделирования и оптимизации технических систем.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	111
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Моделирование и формализация.

Системы 3D-моделирования и САПР. Основные термины и определения в компьютерном черчении и моделировании. Виды программного обеспечения: поверхностные и твердотельные модели. Функции 3D-моделирования: рационализирующая, организующая, креативная (созидательная, творческая), эстетическая (техническая эстетика). Системы автоматизированного проектирования. Назначения, возможности и области использования. Моделирование (3D-моделирование): программы SketchUp, AutoCAD, «Компас 3D». Визуализация: исходные материалы для подготовки 3D-визуализации изделия (планы, развёртки, разрезы в формате CAD; чертежи; ручные рисунки, наброски, эскизы; трёхмерные модели; фотографии); средства 3D-визуализации (рендеринг).

Практические занятия:

ПР01. 3D моделирование в современной инженерной деятельности.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить:

1. Основные пакеты графических САД программ;
2. Возможности и специфику каждого основного пакета графического редактора САД.

Тема 2. Сцена, инструменты черчения и измерений.

Трёхмерное пространство проекта-сцены. Элементы интерфейса программы. Система координатных осей. Инструменты рисования. Камеры, навигация в сцене. Ортогональные проекции (виды). Вспомогательные точки и линии. Простановка размеров.

Практические занятия:

ПР02. Обзор программного пакета Компас- 3D.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить:

1. Библиотеки ГОСТов и их применение;
2. Библиотеки материалов и их применение.

Тема 3. Применение инструментов модификации объектов.

Модификация объектов. Вдавить/вытянуть. Следуй за мной. Контур и перемещение. Вращение. Масштабирование. Построение составных объектов. Приёмы создания тел вращения. Использование фотографий и планировок в 3D-моделировании.

Практические занятия:

ПР03. Инструменты построения двумерных объектов.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить:

1. Панель инструментов, настройки рабочего окна.

Тема 4. Управление инструментами.

Использование групп и компонентов. Управление инструментами рисования, модификаций. Конструкционные инструменты. Материалы и текстурирование. Создание собственной текстуры. Объединение элементов модели в группы. Преимущества групп. Редактирование группы. Создание и модификация компонентов. Библиотеки компонентов.

Практические занятия:

ПР04. Инструменты построения трехмерных объектов.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить:

1. Построение Рабочих плоскостей, рабочих осей, рабочих точек.

Тема 5. Этапы и приемы создания модели.

Определение цели моделирования объекта. Анализ объекта с точки зрения цели моделирования. Выделение свойств объекта существенных с точки зрения целей моделирования, которые затем должны быть отражены в модели. Выбор формы представления выделенных признаков объекта моделирования. Построение модели. Создание групп в процессе моделирования. Выбор места и способов копирования и отражения объектов.

Практические занятия:

ПР05. Типы моделей. Трёхмерное рабочее пространство.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить:

1. Редактирование размеров, зависимостей, формы эскиза.

Тема 6. Разработка проекта.

Продумывание общей идеи. Разработка алгоритма создания модели. Выбор средств и определение размеров элементов модели. Эскизирование предполагаемого объекта. Создание рационального набора компонентов для данного проекта. Практическая работа по созданию модели.

Практические занятия:

ПР06. Практическая работа по созданию модели.

Самостоятельная работа:

СР06. Изучить:

1. Редактирование моделей эскиза.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66414.html>

2. Пахомов А.Н. Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Pakhomov.exe)" ., <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Pakhomov.exe>

3. Основы моделирования химико-технологических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, В. И. Коновалов, Н. Ц. Гатапова [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/pahomov-a.pdf)", <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/pahomov-a.pdf>

4. Клинов А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 144 с. — 978-5-7882-0774-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62483.html>

5. Учебно-методическое пособие по дисциплине Программное обеспечение систем управления. Автоматизация технологических процессов и производства [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61530.html>

6. Клинов А.В. Лабораторный практикум по математическому моделированию химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Клинов, А.В. Малыгин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 99 с. — 978-5-7882-1040-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63719.html>

7. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие (конспект лекций) / П.С. Белов. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. — 121 с. — 978-5-904330-02-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43395.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер	AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г. Matlab R2013b Лицензия №537913 бессрочная Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. КОМПАС-3D версия 19 Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор №172 от 07.10.2019г. SolidWorks 2013 Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпора-

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
«Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	тивная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	3D моделирование в современной инженерной деятельности	опрос
ПР02.	Обзор программного пакета Компас- 3D	опрос
ПР03.	Инструменты построения двумерных объектов	опрос
ПР04.	Инструменты построения трехмерных объектов.	опрос
ПР05.	Типы моделей. Трёхмерное рабочее пространство	опрос
ПР06.	Практическая работа по созданию модели	опрос
СР05.	Редактирование размеров, зависимостей, формы эскиза	опрос
СР06.	Редактирование моделей эскиза	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-5 (ПК-3) Знание методов работы с программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики выявления ключевых факторов и оптимизации создания 3D технологических моделей.	Зач01

Вопросы к зачету Зач01

1. Моделирование и формализация. Системы 3D-моделирования и САПР.
2. Основные термины и определения в компьютерном черчении и моделировании.
3. Виды программного обеспечения: поверхностные и твердотельные модели.
4. Функции 3D-моделирования: рационализирующая, организующая, креативная (созидательная, творческая), эстетическая (техническая эстетика).
5. Системы автоматизированного проектирования. Назначения, возможности и области использования.
6. Моделирование (3D-моделирование): программы SketchUp, AutoCAD, «Компас 3D». Визуализация: исходные материалы для подготовки 3D-визуализации изделия (планы, развёртки, разрезы в формате CAD; чертежи; ручные рисунки, наброски, эскизы; трёхмерные модели; фотографии); средства 3D-визуализации (рендеринг).
7. Сцена, инструменты черчения и измерений. Трёхмерное пространство проекта-сцены. Элементы интерфейса программы. Система координатных осей.
8. Инструменты рисования. Камеры, навигация в сцене. Ортогональные проекции (виды). Вспомогательные точки и линии. Простановка размеров.
9. Применение инструментов модификации объектов. Модификация объектов. Вдвинуть/вытянуть. Следуй за мной. Контур и перемещение.
10. Вращение. Масштабирование. Построение составных объектов. Приёмы создания тел вращения. Использование фотографий и планировок в 3D-моделировании.
11. Управление инструментами. Использование групп и компонентов. Управление инструментами рисования, модификаций.
12. Конструкционные инструменты. Материалы и текстурирование. Создание собственной текстуры.
13. Объединение элементов модели в группы. Преимущества групп. Редактирование группы. Создание и модификация компонентов. Библиотеки компонентов.
14. Этапы и приемы создания модели. Определение цели моделирования объекта. Анализ объекта с точки зрения цели моделирования.
15. Выделение свойств объекта существенных с точки зрения целей моделирования, которые затем должны быть отражены в модели.
16. Выбор формы представления выделенных признаков объекта моделирования. Построение модели. Создание групп в процессе моделирования. Выбор места и способов копирования и отражения объектов.
17. Разработка проекта. Продумывание общей идеи. Разработка алгоритма создания модели.
18. Выбор средств и определение размеров элементов модели. Эскизирование предполагаемого объекта.
19. Создание рационального набора компонентов для данного проекта.

ИД-6 (ПК-3) Владение методами и программными средствами, дающими возможность анализировать и моделировать технологические процессы и объекты

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет практического применения программных пакетов моделирования промышленных	ПР01-ПР04

Вопросы к опросу ПР01-ПР04

1. Основные этапы цифрового процесса производства трехмерного графического продукта.
2. Области применения 3D-моделирования и аниации.
3. Понятия пространства, объектов и структур в рамках основных концепций моделирования.
4. Построение моделей с помощью чисел.
5. Точки, линии, поверхности как основные конструктивные элементы моделирования.
6. Операции перемещения объектов.
7. Глобальные и локальные преобразования.
8. Виды проецирования в трехмерном пространстве.

ИД-7 (ПК-3) Умение использовать автоматизированные системы проектирования для создания промышленных объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать приемы, методы и способы формализации промышленных объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере	ПР05, ПР06

Вопросы к отчету ПР05, ПР06

1. Навигация в трехмерной студии.
2. Сплайны как основные элементы моделирования.
3. Геометрические примитивы в трехмерной студии.
4. Построение фигур путем смещения образующей плоскости по заданной траектории.
5. Экструзия как метод моделирования.
6. Построение фигур вращения.
7. Объекты свободных форм.
8. Виртуальная лепка с помощью полигональных сеток.
9. Деформация решетками.
10. Простые рельефы и функции.

ИД-8 (ПК-3) Владение навыками размещения технологического оборудования нефтехимических производств с использованием специализированных пакетов 3-D моделирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет современными программными комплексами для математического моделирования и оптимизации технических систем	СР05, СР06

Вопросы к опросу СР05, СР06

1. Кривые поверхности свободных форм.
2. Криволинейные лоскуты.

3. Создание оболочек или кожи.
4. Капельные поверхности.
5. Поверхности разбиения.
6. Логические операторы и разностные поверхности.
7. Деформированные и рандомизированные поверхности.
8. Процедурное описание и физические модели.
9. Фрактальная геометрия.
10. Фотограмметрия и моделирование на основе изображений.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Технологические процессы нефтехимических производств

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

Ю.В. Пахомова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Н.Ц. Гатапова

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способностью конструировать и модернизировать технологические процессы и оборудование с учетом снижения эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	
ИД-6 (ПК-1) Знание теоретических основ процессов и аппаратов, включая гидродинамику и тепло- и массоперенос	Знает основные законы переноса энергии, принципы работы типовой аппаратуры.
ИД-7 (ПК-1) Знание кинетики процессов тепло- и массопередачи, методик расчета параметров и принципов выбора аппаратуры для осуществления технологического процесса	Знает основные кинетические коэффициенты процессов тепло- и массопередачи, принципы выбора аппаратуры для осуществления технологического процесса.
ИД-8 (ПК-1) Умение применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности	Умеет применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования, выбирать типовую аппаратуру для проведения тепловых процессов и массообменных процессов.
	Знает основные характеристики процессов теплопередачи.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 10 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	52	68
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	16	32
курсовое проектирование	-	-
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>	128	112
<i>Всего</i>	180	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Гидродинамические процессы.

Тема 1. Основы гидравлики.

Состояния вещества. Плотность. Сжимаемость. Давление. Гидростатическое давление. Уравнения Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Скорость протекания и расход жидкости. Режим движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение движения Навье-Стокса. Уравнение Бернулли.

Практические занятия:

ПР01. Решение задач. Гидростатика, гидродинамика.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить:

1. Общие принципы технологического расчета аппаратов.
2. Размерности основных величин.

Тема 2. Общие принципы технологического расчета аппаратов.

Классификация основных процессов химической технологии. Основные теории переноса: перенос импульса, энергии, массы. Основное кинетическое уравнение.

Понятие о скорости процесса, движущей силе и сопротивлении. Общие принципы технологического расчета аппаратов и материальный и энергетический балансы, кинетические параметры, основные размеры аппаратов.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить:

1. Единую кинетическую закономерность.
2. Материальный и энергетический баланс.

Тема 3. Теория подобия.

Теория подобия. Современные методы анализа и моделирования процессов. Физическое моделирование. Понятие о подобии физических явлений. Классы явлений, единичное явление и группа подобных явлений, условия однозначности. Анализ дифференциальных уравнений методами теории подобия.

Критерии подобия, критериальные уравнения и их анализ. Обобщение опытных данных критериальными уравнениями и границы их применимости. Метод анализа размерностей. Основы планирования эксперимента.

Математическое моделирование. Связь математического и физического моделирования. Аналитическое и численное решение уравнений, описывающих процесс. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Математические модели потоков в аппаратах идеального вытеснения, идеального смешения и промежуточного типа.

Технико-экономическая оценка эффективности процессов химической технологии. Критерии оптимальности процесса. Оптимизация процессов.

Практические занятия:

ПР02. Решение задач. Теория подобия.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить:

1. Теоремы подобия.

2. Получение критериев методом приведения дифференциального уравнения.

Тема 4. Основные гидромеханические процессы.

Основы гидрокинетики: классификация неоднородных систем, материальный баланс, основные характеристики потока, режимы и течения. Задачи гидрокинетики. Кинетика осаждения, фильтрования и взвешенного слоя.

Отстаивание: физическая сущность и его применение в химической технологии. Осаждение под действием силы тяжести. Расчет и конструкции отстойников. Фильтрование: физическая сущность процесса и его применение в пищевой технологии.

Фильтрование под действием перепада давлений: с отложением осадка, с забивкой пор фильтра. Основное кинетическое уравнение фильтрования. Режимы постоянного давления и постоянной скорости. Цикл работы фильтра, оптимальное время фильтрования. Классификация фильтрующей аппаратуры. Конструкции и расчет фильтров.

Центрифугирование. Осаждение под действием центробежной силы. Отстойное центрифугирование и циклонный процесс. Расчет и конструкции аппаратов для центробежного осаждения. Фильтрование под действием центробежной силы. Скорость процесса центрифугирования и кинетическое уравнение процесса. Конструкции и расчет фильтрующих центрифуг. Разделение сложных жидких систем в центробежном поле.

Движение жидкости в сепараторе, теория сепарирования. Конструкции сепараторов и их расчет. Осаждение под действием электрической силы. Сущность процесса. Конструкции и расчет электроосадителей.

Перемешивание в жидкой среде: физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Интенсивность и эффективность перемешивания. Типы мешалок. Перемешивание неньютоновских жидкостей. Критериальная зависимость для механического перемешивания. Методика расчета мешалок. Гомогенизация, теория и способы гомогенизации. Конструкции гомогенизаторов.

Практические занятия:

ПР03. Решение задач. Разделение жидких и газовых неоднородных систем.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить:

1. Задачи гидрокинетики.
2. Применение фильтрования в химической промышленности.
3. Разделение сложных жидких систем в центробежном поле.
4. Конструкции мешалок.
5. Применение процессов перемешивания в химической промышленности.
6. Особенности перемешивания жидкостей с высокой вязкостью.

Раздел 2. Тепловые процессы

Тема 5. Основы теплопередачи.

Нагревание, значение нагревания при осуществлении процессов пищевой технологии. Нагревание водяным паром, топочными газами, промежуточными теплоносителями, электрическим током. Принципиальные схемы, тепловой баланс.

Конденсация поверхностная и смешением. Схема расчета барометрического конденсатора.

Охлаждение: водой, воздухом, льдом. Принципиальные схемы, тепловой баланс. Выбор теплообменника и методика расчета теплообменного аппарата.

Регенерация тепла. Прямоточные и противоточные регенераторы. Совмещение пастеризатора с регенераторами тепла.

Практические занятия:

ПР04. Решение задач. Основы теории передачи теплоты.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить:

1. Взаимное излучение двух твердых тел.
2. Влияние направления движения потоков на среднюю движущую силу.
3. Итерационный расчет теплообменника.

Тема 6. Выпаривание.

Общие сведения. Однократное и многократное выпаривание. Материальный и тепловой баланс выпаривания. Температурные потери в выпарной установке. Распределение полезной разности температур по корпусам. Конструкции выпарных аппаратов.

Практические занятия:

ПР05. Решение задач. Выпаривание.

Самостоятельная работа:

СР06. Изучить:

1. Модели распределения полезной разности температур по корпусам.
2. Конструкции выпарных аппаратов.

Тема 7. Холодильные процессы.

Основы получения холода. Компрессионные паровые холодильные машины. Элементы компрессионной холодильной машины. Воздушные, абсорбционные и пароэжекторные холодильные машины. Глубокое охлаждение. Сжижение газов.

Практические занятия:

ПР06. Решение задач. Холодильные процессы.

Самостоятельная работа:

СР07. Изучить:

1. Схему абсорбционной холодильной установки.
2. Схему пароэжекторной холодильной установки.

Раздел 3. Массообменные процессы

Тема 8. Общие положения.

Общие положения процесса массопередачи. Сущность процесса массопередачи и применение в пищевой и химической технологии. Способы выражения состава взаимодействующих фаз. Общие сведения по равновесию, понятие химического потенциала и термодинамического равновесия.

Необратимые процессы. Основные законы процессов массопереноса, закон массоотдачи, основной закон массопередачи, 1 и 2 законы Фика, закон конвективной диффузии. Модели межфазового переноса.

Расчет процессов массопередачи: уравнение материального баланса и рабочей линии, оптимальное положение рабочей линии, движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, оптимальное положение рабочей линии.

Движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, способы их расчета.

Модифицированные уравнения массопередачи, понятие высоты единицы переноса и ступени изменения концентраций, отличие реальных аппаратов от идеальных, способы определения действительного числа тарелок. Расчет процессов с твердой фазой.

Самостоятельная работа:

СР08. Изучить:

1. Модели межфазового переноса.
2. Движущую силу процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, способы их расчета.
3. Расчет процессов с твердой фазой.

Тема 9. Абсорбция.

Абсорбция: физическая сущность процесса и его применение.

Равновесие в процессах абсорбции. Материальный и тепловой балансы. Десорбция. Кинетика процесса абсорбции.

Принципиальные схемы процесса абсорбции. Конструкции абсорберов и их расчет.

Практические занятия:

ПР07. Решение задач. Абсорбция.

Самостоятельная работа:

СР09. Изучить:

1. Принципиальные схемы процесса абсорбции.
2. Способы десорбции.
3. Виды насадок.
4. Конструкции абсорберов и их расчет.

Тема 10. Ректификация.

Ректификация и молекулярная дистилляция, физическая сущность процесса и его применение. Равновесие в системах пар-жидкость.

Принципиальные схемы процесса ректификации: схема для разделения бинарной смеси, материальный и тепловой балансы.

Уравнения рабочих линий и их построение на фазовой диаграмме, минимальное, максимальное и оптимальное флегмовое число.

Ректификация многокомпонентных смесей, только с обогащением или только с истощением, периодическая ректификация. Кинетика ректификации.

Дистилляция. Однократное испарение. Простая перегонка, перегонка в токе водяного пара, молекулярная дистилляция. Конструкции аппаратов для процесса ректификации и дистилляции и их расчет.

Практические занятия:

ПР08. Решение задач. Ректификация.

Самостоятельная работа:

СР10. Изучить:

1. Схемы для разделения многокомпонентных смесей.
2. Влияние флегмового числа на энергетические затраты колонны.
3. Методы нахождения числа действительных тарелок.
4. Конструкции аппаратов для процесса ректификации и их расчет.

Тема 11. Сушка

Сушка: физическая сущность процесса и его применение в пищевой и химической технологии. Способы тепловой сушки. Равновесие в сушильных процессах. Свойства влажного воздуха на диаграмме.

Принципиальные схемы сушильных процессов: теоретическая и действительная сушка (нормальный вариант), сушка с рециркуляцией, со ступенчатым подогревом, с замкнутой циркуляцией; схемы на диаграмме процесса сушки, материальный и тепловой баланс, рабочая линия сушки.

Практические занятия:

ПР09. Решение задач. Сушка.

Самостоятельная работа:

СР11. Изучить:

1. Процесс сублимации.
2. Принципиальные схемы процесса сублимации, кинетику процесса.

Тема 12. Адсорбция

Адсорбция и ионообмен: физическая сущность процесса и его применение. Равновесие в процессах адсорбции, теории адсорбции. Адсорбенты и требования к ним. Условия десорбции. Материальный баланс и кинетические закономерности. Принципиальные схемы процессов адсорбции. Адсорбционная аппаратура и ее расчет.

Практические занятия:

ПР10. Решение задач. Адсорбция.

Самостоятельная работа:

СР12. Изучить:

1. Виды промышленных адсорбентов.
2. Способы десорбции.
3. Конструкции и расчет адсорбционных аппаратов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 608 с. — 978-5-93808-304-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67349.html>.
2. Процессы и аппараты химической технологии, учебное пособие для вузов / Ю.А Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комиссарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с. (26 экз)
3. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2006. – 576 с. (65 экз)
4. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии»: учебное пособие для вузов / В. Ф. Фролов. – СПб.: Химиздат, 2003. – 608 с. (30 экз)
5. Гидромеханические процессы : метод. указания к лабораторным работам / сост.: Н.Ц. Гатапова, В.А. Набатов, А.Н. Колиух, А.Н. Пахомов, А.Ю. Орлов, Ю.В. Пахомова; под ред. В.И. Коновалова. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 16 с. (33 экз)
6. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико- технологического и природоохранного оборудования : справочник: в 3 т./ А.С. Тимонин. – Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2002. – Т.1, 2, 3. (2 экз)

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через работу на аудиторных занятиях, выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются книги по данной дисциплине. Может быть полезным использование нескольких учебников.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольным работам необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача была решена «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Решение задач. Гидростатика, гидродинамика.	опрос
ПР02.	Решение задач. Теория подобия.	опрос
ПР03.	Решение задач. Разделение жидких и газовых неоднородных систем.	опрос
ПР04.	Решение задач. Основы теории передачи теплоты.	опрос
ПР05.	Решение задач. Выпаривание.	опрос
ПР06.	Решение задач. Холодильные процессы.	опрос
ПР07.	Решение задач. Абсорбция.	опрос
ПР08.	Решение задач. Ректификация.	опрос
ПР09.	Решение задач. Сушка.	опрос
ПР10.	Решение задач. Адсорбция.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр
Экз02	Экзамен	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-6 (ПК-1) Знание теоретических основ процессов и аппаратов, включая гидродинамику и тепло- и массоперенос

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные законы переноса энергии, принципы работы типовой аппаратуры.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. История возникновения и предмет курса «Технологические процессы нефтехимических производств».
2. Классификация ПАХТ (по физической сущности).
3. Периодические и непрерывные процессы. Хим. технологии, их характеристика.
4. Прямоточные и противоточные процессы. Хим. технологии, их характеристика.
5. Классификация аппаратов по характеру движения материальных потоков (идеального смешения, вытеснения, аппарат промежуточного типа).
6. Каскадный способ ведения процессов.
7. Основные принципы расчета и проектирования ПАХТ.
8. Кинетический закон основных процессов химической технологии. Коэфф. скорости и движущая сила.
9. Моделирование процессов химической технологии и теоретические методы изучения ПАХТ.
10. Основы теории подобия. Обобщенные переменные.
11. Геометрическое подобие в теории подобия. Теорема подобия.
12. Оптимизация процессов.
13. Теория подобия. Метод обобщенных переменных.
14. Методы получения критериев подобия.
15. Операция приведения диф. уравнений. 2 и 3 теоремы подобия.
16. Получение критериев подобия методом анализа размерностей.
17. Классификация неоднородных систем. Задачи гидрокинеки.
18. Кинетика гидромеханических процессов. Кинетика осаждения.
19. Критериальное уравнение для ламинарного режима осаждения. Уравнение Стокса.
20. Реальный процесс осаждения. Инженерные задачи на осаждение.
21. Кинетика фильтрования через слой зернистого материала. Вывод уравнений для скорости фильтрования при ламинарном режиме. Сопротивление процессу фильтрования. Удельное сопротивление.
22. Взвешенный слой. Кривая псевдооживления и ее характеристика. Перепад давления в слое, высота и порозность слоя.
23. Взвешенный слой, критериальные уравнения. УравнениеТодеса. Нарушение режима кипения в слое и способы их устранения.
24. Критическая скорость псевдооживления. Вывод критериального уравнения для критической скорости псевдооживления при ламинарном режиме.
25. Рабочая скорость, число псевдооживления, скорость витания. Диаграмма $Lu=f(Ar, \varepsilon)$ для взвешенного слоя. Инженерные задачи на взвешенный слой.
26. Отстаивание. Расчет отстойников. Классификация отстойников.

27. Конструкции отстойников для пылей, суспензий, эмульсий. Преимущества и недостатки процессов отстаивания.
28. Центробежное осаждение. Фактор разделения.
29. Циклонный процесс, степень очистки. Конструкции и расчет циклонов. Преимущества и недостатки.
30. Отстойное центрифугирование. Фактор разделения и индекс производит.
31. Классификация центрифуг. Конструкции отстойных центрифуг (шнековая, сверхцентрифуга).
32. Электроосаждение. Сущность процесса.
33. Конструкции и расчет электрофильтров. Преимущества и недостатки электроочистки.
34. Мокрая очистка газов.
35. Фильтрация. Виды осадков. Требования к фильтрующим перегородкам и виды фильтрующих перегородок.
36. Вывод уравнения для фильтрации под действием перепада давлений. ($\Delta p = \text{const}$). Фильтрация при $W = \text{const}$.
37. Определение констант фильтрации опытным путем.
38. Цикл фильтрации. Время вспомогательных операций. Промывка осадка. Оптимальное время фильтрации.
39. Фильтрация с забивкой пор фильтра.

ИД-7 (ПК-1) Знание кинетики процессов тепло- и массопередачи, методик расчета параметров и принципов выбора аппаратуры для осуществления технологического процесса

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные кинетические коэффициенты процессов тепло- и массопередачи, принципы выбора аппаратуры для осуществления технологического процесса.	Экз01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Классификация фильтрующей аппаратуры. Конструкции и расчет газовых фильтров. (Насыпной газовый фильтр, рукавный и патронные газовые фильтры).
2. Конструкции жидкостных фильтров периодического действия и их расчет (нутч-фильтр, рамный фильтр-пресс).
3. Конструкции фильтров непрерывного действия и их расчет (ленточный, барабанный).
4. Фильтрация под действием центробежной силы. Вывод уравнений для R_c скорости и времени фильтрации.
5. Конструкции фильтрующих центрифуг (трехколонной, с ножевым устройством и с пульсирующим поршнем).
6. Перемешивание в жидкой среде. Применение в химической технологии. Характеристики перемешивания.
7. Виды перемешивания. Пневматическое и циркуляционное перемешивание.
8. Механическое перемешивание. Конструкции мешалок.
9. Критериальное уравнение для перемешивания мешалками. Расчет аппаратов с мешалками.
10. Тепловые процессы. Применение в химической технологии.
11. Виды промышленных теплоносителей и требования к ним. Тепловой баланс.
12. Температурное поле и температурный градиент.
13. Теплопроводность. Закон Фурье.
14. Уравнение теплопроводности через одно- и многослойную плоскую стенку.
15. Уравнение теплопроводности через одно- и многослойную цилиндрическую стенку.
16. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана.

17. Конвекция. Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен.
18. Закон Ньютона. Коэффициент теплоотдачи.
19. Тепловое подобие при конвективном теплопереносе.
20. Критериальное уравнение конвективного теплообмена.
21. Критериальное уравнение для вынужденной конвекции без изменения агрегатного состояния и с изменением агрегатного состояния вещества.
22. Сложный теплообмен. Основное уравнение теплопередачи.
23. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей.
24. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей.
25. Нагрев водяным паром. Схема, тепловой баланс.
26. Нагрев дымовыми газами. Схема, тепловой баланс.
27. Нагрев жидкими промежуточными теплоносителями. Схема, тепловой баланс.
28. Нагрев электрическим током.
29. Охлаждение до температуры окружающей среды.
30. Поверхностная конденсация паров.
31. Конденсация паров смешением Расчет барометрического конденсатора смешения.
32. Конструкции теплообменников (кожухотрубные)
33. Конструкции теплообменников («труба в трубе», пластинчатые, спиральные и змеевиковые)
34. Выпаривание. Применение. Свойства растворов.
35. Основные части выпарного аппарата и их назначение.
36. Полезная разность температур и ее потери.
37. Принципиальные схемы выпарных установок (однократное выпаривание, схемы с тепловым насосом и отбором экстра-пара).
38. Принципиальные схемы выпарных установок (многократное выпаривание).
39. Материальный баланс однократного и многократного выпаривания.
40. Тепловой баланс однократного и многократного выпаривания.
41. Предельное и оптимальное число корпусов многокорпусной выпарной установки.
42. Расчет выпарных установок методом последовательных приближений.
43. Распределение полезной разности температур по корпусам выпарной установки из условия получения равных поверхностей нагрева.
44. Распределение полезной разности температур по корпусам выпарной установки из условия получения минимальной суммарной поверхности нагрева.
45. Конструкции выпарных аппаратов с естественной циркуляцией раствора.
46. Конструкции выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией раствора и без циркуляции.
47. Холодильные процессы. Применение в химической промышленности.
48. Хладоагенты и требования к ним.
49. Термодинамическая сущность получения холода. Холодильный коэффициент.
50. Изоэнтальпическое и изоэнтропическое расширение газов.
51. Умеренное охлаждение. Типы холодильных машин умеренного холода.
52. Парокомпрессионная холодильная машина. Схема, цикл и расчет.
53. Абсорбционная холодильная машина.
54. Пароводяные эжекторные холодильные машины.
55. Глубокое охлаждение. Термодинамический цикл. Применение.

ИД-8 (ПК-1) Умение применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные характеристики процессов теплопередачи.	Экз02
Умеет применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования, выбирать типовую аппаратуру для проведения тепловых процессов и массообменных процессов.	ПР01-ПР10

Вопросы к экзамену Экз02

1. Классификация массообменных процессов.
2. Способы выражения состава взаимодействующих фаз.
3. Равновесие массообменных процессов.
4. Закон маассоотдачи Шукарева.
5. Основной закон массопередачи.
6. Выражение коэффициента массопередачи через коэффициенты маассоотдачи.
7. Закон молекулярной диффузии. 1 закон Фика. Коэффициент молекулярной и турбулентной диффузии.
8. Дифференциальное уравнение молекулярной диффузии (2 закон Фика).
9. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии.
10. Уравнение переноса вещества через границу раздела.
11. Критериальное уравнение конвективной диффузии.
12. Модель межфазного переноса (пленочная модель).
13. Модели межфазного переноса (модель диффузионного пограничного слоя и модели нестационарных пограничных слоев)
14. Уравнение материального баланса.
15. Рабочая линия и ее изображение на фазовой диаграмме.
16. Особенности положения рабочей линии.
17. Оптимальное положение рабочей линии процесса ректификации.
18. Средняя движущая сила массообменных процессов.
19. Понятие числа единиц переноса (ЧЕП).
20. Способы расчета средней движущей силы и ЧЕП.
21. Модифицированные уравнения массопередачи. Рабочий объем аппарата, высота аппарата. Понятие высоты единицы переноса.
22. Понятие ступени изменения концентрации. Методы определения числа действительных ступеней (метод общего к.п.д. колонны).
23. Методы определения числа действительных тарелок (аналитический и метод с использованием кинетической кривой).
24. Ректификация. Применение в пищевой промышленности.
25. Равновесие в системах пар - жидкость. Идеальные и неидеальные смеси.
26. Схема непрерывнодействующей ректификационной установки. Материальный баланс ректификации.
27. Вывод уравнения рабочей линии ректификации (верхней части колонны).
28. Вывод уравнения рабочей линии процесса ректификации (нижней части колонны).
29. Минимальное, максимальное и оптимальное флегмовое число.
30. Тепловой баланс ректификации.
31. Абсорбция. Применение.
32. Равновесие в процессах абсорбции.
33. Принципиальные схемы процессов абсорбции.
34. Сушка. Применение в промышленности. Виды влажных материалов и формы связи влаги с материалом.
35. Равновесие в сушильных процессах.
36. Свойства влажного воздуха.
37. Диаграмма Рамзина, построение линий на диаграмме.

38. Изображение изменения состояния влажного воздуха на диаграмме.
39. Материальный баланс сушки.
40. Теоретическая сушка. Схема, процесс на диаграмме. Расход тепла и воздуха.
41. Действительная сушка, схема, процесс на диаграмме. Тепловой баланс сушки.
42. Рабочая линия сушки и ее построение на диаграмме.
43. Схема сушки с рециркуляцией. Расчет и построение на диаграмме.
44. Схема сушки со ступенчатым подогревом. Расчет и построение на диаграмме.
45. Схема сушки с замкнутой циркуляцией газа-носителя. Построение на диаграмме.
46. Кинетика сушки.
47. Расчет времени сушки I и II периодов.
48. Классификация сушилок.
49. Конструкция сушилок для жидколетучих материалов (распылительные, с кипящим слоем).
50. Адсорбция. Применение в промышленности. Промышленные адсорбенты и требования к ним.
51. Адсорбер с неподвижным зернистым адсорбентом. Уравнение Шилова.

Вопросы к опросу ПР01-ПР10

1. Механизм процесса адсорбции.
2. Равновесие при адсорбции. Изотермы адсорбции.
3. Требования к адсорбентам. Промышленные адсорбенты.
4. Тепловой эффект при адсорбции.
5. Уравнение Шилова, время защитного действия, потеря времени защитного действия, понятие «проскока».
6. Конструкции адсорберов.
7. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности.
8. Уравнение теплоотдачи и теплопередачи.
9. Коэффициент теплоотдачи и теплопередачи и их взаимосвязь.
10. Виды теплообмена.
11. Критерии теплового подобия.
12. Вид критериальной зависимости, определяющей теплоотдачу при вынужденном движении потока в канале.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Технико-экономический анализ проектных решений

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Менеджмент***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Э.Н., доцент

степень, должность

Л.В. Минько

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Е.Л. Дмитриева

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК- 1 - Способностью конструировать и модернизировать технологические процессы и оборудование с учетом снижения эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	
ИД-9 (ПК-1) умение проводить анализ результатов проектной, производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности с учетом технико-экономического обоснования	<i>Формулирует</i> понятие эффективности использования технологического оборудования, технико-экономических расчетов при обосновании проектных решений
	<i>Воспроизводит</i> методы и показатели экономического анализа и оценки эффективности использования технических средств в отрасли нефтехимических производств
ИД-10 (ПК-1) владение навыками технико-экономического анализа инновационных проектных, производственно-технологических, научно-исследовательских задач профессиональной деятельности	<i>Владеет</i> методами определения технико-экономических показателей инновационных проектов, производственно-технологических решений
	<i>Применяет</i> оптимальные способы повышения эффективности технических решений в процессе использования методов оценки инвестиций, методов оценки проектных рисков и методов анализа чувствительности инвестиционных проектов в профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом:

Очная форма обучения:

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	111
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Сущность технико-экономического обоснования проектных решений и анализа эффективности использования технических средств

Тема 1. Инвестиционное проектирование в экономической системе предприятия

Понятие инвестиционного проектирования. Цели, задачи, предмет объект инвестиционного проектирования. Инвестиционное проектирование как научное направление: формирование и эволюция. Место и роль инвестиционного проектирования на предприятии. Предпосылки развития инвестиционного проектирования.

Практические занятия

ПР01. Тема 1. Инвестиционное проектирование в экономической системе предприятия

Разработать систему целей выбранной организации на основе следующих рекомендаций.

Цели предприятия должны обладать рядом характеристик, которые иногда называют критериями качества поставленных целей. К числу основных характеристик целей относятся:

- конкретность и измеримость. Выражая цели в четких измеримых формах, руководство создает базу для принятия решений и оценки хода работ;
- горизонт планирования. Выделяют долгосрочные (горизонт планирования более 5 лет), среднесрочные (плановый период от 1 года до 5 лет) и краткосрочные (обычно в пределах года) цели. Чем уже горизонт планирования, тем конкретнее должна быть выражена цель;
- достижимость. Цели устанавливают так, чтобы они не превышали возможности предприятия. Установление недостижимых целей блокирует стремление работников к успеху и снижает мотивацию труда;
- непротиворечивость. Действия и решения, необходимые для достижения одной цели, не должны мешать достижению других.



К важнейшим особенностям системы целей предприятия необходимо отнести следующие:

- любой хозяйственный объект является активным звеном, т.е. само формирует свои цели;
- у любого хозяйственного объекта всегда существует множество целей, относящихся к различным сферам деятельности (экономической, финансовой, социальной, экологической и т.д.), например:
 1. Маркетинг
 - максимизация доли фирмы на рынке;
 - максимизация объема сбыта;
 - создание имиджа фирмы и т.д.
 2. Производство
 - увеличение качества продукции;
 - рост производительности труда;
 - снижение затрат различных видов ресурсов и т.д.
 3. Научно-технические цели
 - (фактически можно перечислить все предыдущие)
 4. Социальные цели
 - повышение мотивированности труда;
 - достижение внутрифирменной идентификации и т.д.
 5. Финансы
 - максимизация прибыли;
 - максимизация валового дохода
 - индивидуальный характер системы целей как в смысле перечня, так и приоритетов между ними;
 - наличие конфликтов между целями. Источниками конфликтов является использование в процессе их реализации одних и тех же объективно лимитированных ресурсов (финансовых, материальных, трудовых и т.д.), различные горизонты действия целей, отличия интересов различных групп на предприятии.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание для самостоятельной работы

Изучить следующие вопросы:

- инвестиционное проектирование как научное направление;
- формирование и эволюция инвестиционного проектирования;
- место и роль инвестиционного проектирования на предприятии;
- предпосылки развития инвестиционного проектирования.

Тема 2. Внешнее окружение и его воздействие на инвестиционное проектирование

Понятие инвестиционной стратегии. Инвестиционное проектирование как инструмент реализации инвестиционной стратегии. Инвестиционная среда: понятие, свойства, субъекты структуры инвестиционной среды и ее роль в инвестиционном процессе. Факторы инвестиционной среды и их классификация. Инвестиционный климат, его составляющие. Параметры оценки инвестиционного климата. Предпосылки формирования благоприятного инвестиционного климата в РФ.

Практические занятия

ПР02. Тема 2. Внешнее окружение и его воздействие на инвестиционное проектирование

Задание: провести анализ внешней среды.

Провести анализ внешней среды организации с использованием PEST – анализа (инструмент, предназначенный для выявления политических, экономических, социальных и технологических аспектов внешней среды, которые влияют на бизнес компании).

Информацию о об объектах внешней среды целесообразно брать из Интернет-ресурсов, годовых отчетах организации и предприятия

Самостоятельная работа:

СР02. Задание для самостоятельной работы- изучить следующие вопросы:

- факторы инвестиционной среды и их классификация;
- инвестиционный климат, его составляющие;
- параметры оценки инвестиционного климата;
- предпосылки формирования благоприятного инвестиционного климата в регионе.

Тема 3. Технология принятия инвестиционных решений

Инвестиционная идея как вариантная основа инвестирования. Обоснование выбора вариантов инвестирования. Основные принципы принятия инвестиционного решения (объективности, приоритетности, реализуемости) и содержание. Инвестиционное предложение: понятие и формы. Процедура подготовки инвестиционного предложения. Структурные составляющие инвестиционного предложения и их классификация.

Практические занятия

ПР03. Тема 3. Технология принятия инвестиционных решений

Задание. **Разработка** инвестиционного предложения

Предлагается заполнить 9 структурных блоков инвестиционного предложения.

<p>Ключевые партнеры </p>	<p>Ключевые виды деятельности </p>	<p>Ценностные предложения </p>	<p>Взаимоотношения с клиентами </p>	<p>Потребительские сегменты </p>
<p>Ключевые ресурсы </p>		<p>Каналы сбыта </p>		
<p>Структура издержек </p>			<p>Потоки поступления доходов </p>	

Потребительские сегменты – одна или несколько групп клиентов, охватываемая бизнес-моделью.

Ценностное предложение – совокупность преимуществ, которые компания готова предложить потребителю.

Каналы сбыта выполняют ряд функций, в частности:

- повышают степень осведомленности потребителя о товарах и услугах компании;
- помогают оценить ценностные предложения компании;
- позволяют потребителю приобретать определенные товары и услуги;

- знакомят потребителя с ценностными предложениями;
- обеспечивают постпродажное обслуживание.

Взаимоотношения с клиентами. Например, персональная поддержка, самообслуживание, автоматизированное обслуживание, сообщества, совместное создание.

Потоки поступления дохода. Например, продажа активов (товаров), плата за использование, оплата подписки, аренда/лизинг/рента, лицензии, брокерские проценты, реклама.

Ключевыми могут быть следующие ресурсы: материальные, интеллектуальные, людские, финансовые.

Ключевые виды деятельности. Например, Microsoft – разработка ПО, Dell – управление отношениями с поставщиками, McKinsey – разрешение проблемных ситуаций. Ключевые виды деятельности можно классифицировать следующим образом: производство, решение проблем, платформы/сети.

Ключевые партнеры. Можно выделить четыре типа партнерских отношений:

1. Стратегическое сотрудничество между неконкурирующими компаниями.
2. Стратегическое партнерство между конкурентами.
3. Совместные предприятия для запуска новых бизнес-проектов.
4. Отношения производителя с поставщиками для гарантии получения качественных отношений

Самостоятельная работа:

СР03. Задание для самостоятельной работы

Изучить следующие вопросы:

- инвестиционное предложение: понятие и формы;
- процедура подготовки инвестиционного предложения;
- структурные составляющие инвестиционного предложения;
- классификация инвестиционного предложения.

Раздел II. Основы технико-экономических расчетов в инвестиционном проектировании

Тема 4. Инвестиционный проект и формирование его концепции

Понятие инвестиционного цикла. Основные стадии инвестиционного цикла и их характеристика. Понятие инвестиционного проекта, его существенные черты. Виды инвестиционных проектов и их классификация. Процедуры идентификации инвестиционного проекта. Понятие жизненного цикла инвестиционного проекта. Влияние стадийности инвестиционного цикла на дифференциацию фаз жизненного цикла проекта. Теоретические основы разработки концепции инвестиционного проекта.

Практические занятия

ПР04. Тема 4. Инвестиционный проект и формирование его концепции

Задание. На рынке имеются две модификации требуемого для внедрения новой технологической линии станка. Модель М1 стоит \$ 15000, модель М2 - \$ 21000. Вторая модель более производительна по сравнению с первой: прогнозируемая прибыль на единицу продукции при использовании станков М1 и М2 составит соответственно: 20 \$ и 24 \$. Спрос на продукцию может варьироваться и оцениваться следующим образом : 1200 единиц с вероятностью 0,4 и 2000 единиц с вероятностью 0,6. Проанализируйте стратегии поведения и выберите наилучшее решение.

Самостоятельная работа:**СР04. Задание для самостоятельной работы**

Изучить следующие вопросы:

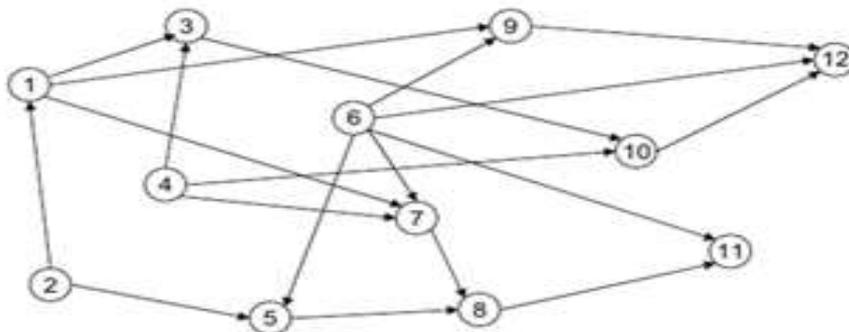
- процедуры идентификации инвестиционного проекта;
- понятие жизненного цикла инвестиционного проекта;
- влияние стадийности инвестиционного цикла на дифференциацию фаз жизненного цикла проекта;
- теоретические основы разработки концепции инвестиционного проекта.

Тема 5. Структурирование и финансирование инвестиционных проектов

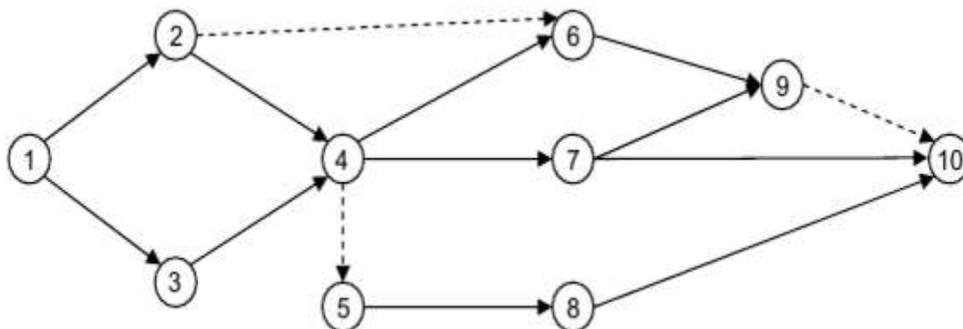
Сущность, основные условия и этапы структурирования инвестиционных проектов. Процедура построения сетевой модели инвестиционного проекта. Методы структурирования инвестиционных проектов и область применения. Менеджмент инвестиционного проекта: содержание и функции. Границы инвестиционного проекта и условия их определения. Бизнес-инжиниринг инвестиционных проектов. Источники финансирования инвестиционных проектов: характеристика и технология привлечения.

Практические занятия**ПР05. Тема 5. Структурирование и финансирование инвестиционных проектов**

Задание 1. Привести сетевую модель, изображенную на рис. 3.1 к эквивалентной сети с одним входом и одним выходом:



Задание 2. Упростить сетевую модель, представленную на рис.:



Задание 3. Имеются два объекта инвестирования. Величина требуемых капитальных вложений одинакова. Величина планируемого дохода в каждом проекте не определена и приведена в виде следующего распределения.

Проект А	Проект Б
----------	----------

Доход, \$	Вероятность	Доход, \$	Вероятность
3000	0,10	2000	0,1
3500	0,15	3000	0,25
4000	0,40	4000	0,35
4500	0,20	5000	0,20
5000	0,15	8000	0,10

Какой проект предпочтительней для инвестирования? Рассчитать среднее математическое значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, оценить степень риска каждого проекта.

Задание 4. Компания намерена инвестировать до 65 млн. руб. в следующем году. Подразделения компании предоставили свои предложения по возможному инвестированию (млн. руб.):

Проект	Размер инвестиций	IRR,%	NPV,млн.руб.
A	50	15	12
B	35	19	15
C	30	28	42
D	25	26	1
E	15	20	10
F	10	37	11
G	10	25	13
H	1	18	0,1

Выберите наиболее приемлемую комбинацию проектов, если в качестве критерия используются: а) внутренняя норма прибыли (IRR); б) чистый приведенный эффект (NPV); в) индекс рентабельности инвестиций (PI).

Самостоятельная работа:

СР05. Задание для самостоятельной работы

Изучить следующие вопросы:

- менеджмент инвестиционного проекта: содержание и функции;
- границы инвестиционного проекта и условия их определения;
- бизнес-инжиниринг инвестиционных проектов;
- источники финансирования инвестиционных проектов;
- характеристика и технология привлечения финансовых ресурсов в проекты.

Тема 6. Инвестиционный потенциал предприятия как основа реализации инвестиционных проектов

Понятие инвестиционного потенциала предприятия. Состав и структура инвестиционного потенциала. Источники формирования инвестиционного потенциала предприятия и их характеристики. Обоснование достаточности инвестиционного потенциала для реализации инвестиционного проекта. Модель потребления ресурсов. Модель использования ресурсов.

Практические занятия

ПРО6. Тема 6. Инвестиционный потенциал предприятия как основа реализации инвестиционных проектов

Задание: оценку инвестиционного потенциала провести на примере конкретного предприятия

Предлагаемая методика для проведения деловой игры

Оценки состояния инновационного потенциала организации включает собственные оценки по 5-балльной шкале (см. табл.):

5 — очень хорошее состояние, полностью удовлетворяющее поставленной инновационной цели, характеризуется как очень сильная сторона инновационного потенциала;

4 — хорошее состояние, удовлетворяющее нормативной модели, не требует изменения — сильная сторона.

3 — среднее состояние, требует ограниченных изменений, чтобы довести до требований нормативной модели;

2 — плохое состояние, требует серьезных изменений, классифицируется как слабая сторона инновационного потенциала;

1 — очень плохое состояние, требует радикальных преобразований, очень слабая сторона.

Оценка инвестиционного потенциала предприятия

№	КОМПОНЕНТЫ БЛОКОВ	Уровень состояния компонентов				
		Слабые стороны			Сильные стороны	
1. ПРОДУКТОВЫЙ БЛОК (оценка качества, рентабельности и объема продаж продукта, состояния ресурсного обеспечения и исполнения функций — НИОКР, производства, реализации, обслуживания потребителей)						
1.1	Состояние продуктового проекта № 1	1	2	3	4	5
1.2	Состояние продуктового проекта № 2	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния продуктового блока (портфеля)		1	2	3	4	5
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК (компоненты функционального блока — стадии жизненного цикла изделий)						
2.1	НИОКР, опытно-экспериментальные и испытательные работы	1	2	3	4	5
2.2	Производство: основное и вспомогательное	1	2	3	4	5
2.3	Маркетинг и сбыт (продажи)	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния функционального блока		1	2	3	4	5
3. РЕСУРСНЫЙ БЛОК						
3.1	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ					
1)	Сырье, материалы, топливо и энергия, комплектующие	1	2	3	4	5

2)	Площади и рабочие места, связь и транспорт	1	2	3	4	5
3)	Оборудование и инструменты	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния материально-технических ресурсов		1	2	3	4	5
3.2	ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ					
1)	Состав и компетентность руководителей	1	2	3	4	5
1)	Состав и квалификация специалистов	1	2	3	4	5
1)	Состав и квалификация рабочих	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния трудовых ресурсов		1	2	3	4	5
3.3	ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ .					
1)	Научно-технический задел; патенты и ноу-хау	1	2	3	4	5
2)	Экономическая информация	1	2	3	4	5
3)	Коммерческая информация	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния информационных ресурсов		1	2	3	4	5
3.4	ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ					
1)	Возможности финансирования из собственных средств	1	2	3	4	5
2)	Обеспеченность оборотными средствами	1	2	3	4	5
3)	Обеспеченность средствами на зарплату	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния ресурсного блока		1	2	3	4	5
ИТОГО ПО ВИДАМ РЕСУРСОВ						
3.1	Состояние материально-технических ресурсов	1	2	3	4	5
3.2	Состояние трудовых ресурсов	1	2	3	4	5
3.3	Состояние информационных ресурсов	1	2	3	4	5
3.3	Состояние финансовых ресурсов	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния всех ресурсов		1	2	3	4	5
4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ БЛОК						
4.1	ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА					
1)	Конфигурация: звенья, диапазон и уровни управления	1	2	3	4	5
2)	Функции: состав и качество разделения труда	1	2	3	4	5

3)	Качество внутренних и внешних вертикальных и горизонтальных, прямых и обратных связей	1	2	3	4	5
4)	Отношения: разделение прав и ответственности по звеньям	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния организационной структуры		1	2	3	4	5
4.2 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ ПО ВСЕМ ФУНКЦИЯМ И ПРОЕКТАМ						
1)	Прогрессивность используемых технологий и методов	1	2	3	4	5
2)	Уровень автоматизации	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния технологии процессов		1	2	3	4	5
4.3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА						
1)	Коммуникационная система и язык общения	1	2	3	4	5
2)	Традиции, опыт и вера в возможности организации	1	2	3	4	5
3)	Трудовая этика и мотивирование	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния организационной культуры		1	2	3	4	5
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТАМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО БЛОКА						
4.1	Организационная структура	1	2	3	4	5
4.2	Технология процессов	1	2	3	4	5
4.3	Организационная культура	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния всех ресурсов организационного блока		1	2	3	4	5
5. УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ БЛОК						
5.1	Общее, функциональное и проектное руководство	1	2	3	4	5
5.2	Система управления: планирование, организация, контроль, стимулирование, координация	1	2	3	4	5
5.3	Стиль управления (сочетание автономности и централизации)	1	2	3	4	5
Итоговая оценка состояния управленческого блока		1	2	3	4	5
ИТОГО ПО БЛОКАМ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА						
1	Состояние продуктового блока	1	2	3	4	5
2	Состояние функционального блока	1	2	3	4	5

3	Состояние ресурсного блока	1	2	3	4	5
4	Состояние организационного блока	1	2	3	4	5
5	Состояние управленческого блока	1	2	3	4	5
Итоговая оценка инвестиционного потенциала		1	2	3	4	5

Самостоятельная работа:**СР06. Задание для самостоятельной работы**

Изучить следующие вопросы:

- обоснование достаточности инвестиционного потенциала для реализации инвестиционного проекта;
- модель потребления ресурсов;
- модель использования ресурсов.

Раздел III. Оценка эффективности технических решений**Тема 7. Эффективность проектов при реализации технических решений**

Эффекты, ожидаемые от реализации реальных инвестиций и их виды. Методы проектного анализа экономической эффективности реализации реальных инвестиций и область их применения. Показатели экономической эффективности проектов по реализации реальных инвестиций. Методические основы оценки экономической эффективности проектов по реализации реальных инвестиций. Оценка коммерческой эффективности проекта. Оценка технической эффективности проекта. Оценка общественной (социально-экологической) эффективности проекта. Оценка бюджетной эффективности проекта. Документирование проектов по реализации реальных инвестиций.

Практические занятия**ПР07. Тема 7. Эффективность проектов при реализации технических решений**

Задание 1. Проект, требующий инвестиций в размере \$ 160000, предполагает получение годового дохода в размере \$ 30000 на протяжении пятнадцати лет. Оцените целесообразность такой инвестиции, если коэффициент дисконтирования – 15 %. Рассчитайте критерии: NPV, PI, IRR, PP.

Задание 2. Даны два проекта:

Проекты	IC	C1	C2
А	-4000	2500	3000
Б	-2000	1200	1500

Ранжируйте проекты по критериям IRR, PP, NPV, если $r=10\%$.

Задание 3. Проект, рассчитанный на пятнадцать лет, требует инвестиций в размере 150000 \$. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, однако в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50000 \$. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования равен 15 %?.

Самостоятельная работа:**СР07. Задание для самостоятельной работы**

Изучить следующие вопросы:

- методические основы оценки экономической эффективности проектов по реализации реальных инвестиций;
- оценка коммерческой эффективности проекта;
- оценка технической эффективности проекта;
- оценка общественной (социально-экологической) эффективности проекта;
- оценка бюджетной эффективности проекта;
- документирование проектов по реализации реальных инвестиций.

Тема 8. Эффективность проектов по реализации «портфельных» инвестиций

Понятие инвестиционного «портфеля» и принципы его формирования. Методические основы оценки доходности инвестиционного «портфеля». Документирование проектов по реализации «портфельных» инвестиций. Процедура разработки инвестиционного меморандума. Проспект эмиссии: назначение и порядок формирования.

Практические занятия

ПР08. Тема 8. Эффективность проектов по реализации «портфельных» инвестиций

Задание 1. АО планирует выпустить облигационный займ на 8 млн. руб. (800 обл. по 10 тыс. руб. каждая). К каждой облигации прикладывается варрант, дающий право купить 2 акции по 1300 руб. По данным, приведенным в таблице, проанализировать возможное изменение структуры капитала после исполнения варранта.

Источник финансирования	До выпуска займа (млн. руб)	После выпуска займа (млн. руб.)	После исполнения варранта (млн. руб)
Обыкновенные акции (номинал 1000) руб	10,0	10,0	?
Премия на акции	1,0	1,0	?
Нераспределенная прибыль	15,0	15,0	?
Итого собственный капитал	26,0	26,0	?
Заемный капитал	--	?	?
Итого авансированный капитал	26,0	?	?

Задание 2. Инвестор намеревается инвестировать 99 тыс. руб. в компанию А, акции которой продаются по цене 1800 руб. Варрант на эти акции стоит 1100 руб. Один варрант дает право приобрести 5 акций компании А по цене 1600 руб. инвестор ожидает, что в ближайшее время цена акции поднимется до 2100 руб./шт. Что для инвестора предпочтительней: покупка акций на 99 тыс. руб. или покупка варрантов на эту сумму. Сколько варрантов нужно купить, чтобы первый и второй вариант были равноценны.

Задание 3. АО намерено дополнительно привлечь 50 млн. руб. путем продажи акций с помощью «прав на покупку» (опционов). Уставный капитал состоит из 100000 акций, рыночная цена на которые в последнее время колебалась в размере от 2200 до 2500 руб. Инвестиционный консультант рекомендует установить подписную цену на акцию, указанную в «праве на покупку» в размере 2000 руб. Сколько необходимо

приобрести потенциальному акционеру «прав на покупку», для того, чтобы купить одну дополнительную акцию.

Самостоятельная работа:

СР08. Задание для самостоятельной работы

Изучить следующие вопросы:

- документирование проектов по реализации «портфельных» инвестиций;
- процедура разработки инвестиционного меморандума;
- проспект эмиссии: назначение и порядок формирования.

Тема 9. Риски в инвестиционном проектировании

Понятие проектного риска. Виды и классификация проектных рисков. Основные методы оценки проектных рисков и область их применения. Учет проектных рисков в расчетах эффективности реализации реальных инвестиций. Учет проектных рисков в расчетах эффективности реализации портфельных инвестиций. Учет проектных рисков в расчетах доходности инвестиционного портфеля. Схемы обеспечения экономической безопасности инвестиционного проекта.

Практические занятия

ПР09. Тема 9. Риски в инвестиционном проектировании

Задача 1. Имеются данные о двух проектах:

Проект А		Проект Б	
Доходность, %	Число случаев наблюдения	Доходность. %	Число случаев наблюдения
12	20	12	40
15	30	15	30
18	40	16	20
19	10	35	10

Требуется: рассчитать а) среднеожидаемую доходность; б) дисперсию, среднее квадратическое отклонение; в) обосновать выбор того или иного проекта с позиции рискованности вложений.

Задание 2. Промышленное предприятие может при полной загрузке своей мощности изготовить в один месяц 40 тыс. шт. одного определенного продукта. Цена реализации изготовленного продукта равна 4,5 тыс. руб. О расходах имеются следующие данные (в руб.)

Количество, шт. (К)	Совокупные постоянные издержки (З _с)	Совокупные переменные издержки (С _в * К)	Совокупные расходы (Р)	Совокупные расходы на одну штуку (Р _{уд})	Совокупный доход (Д)	Прибыль “+”/ убыток “-”

0	50000	0				
5000	50000	10000				
10000	50000	20000				
15000	50000	30000				
20000	50000	40000				
25000	50000	50000				
30000	50000					
35000	50000					
40000	50000					

А) заполнить таблицу и определить, когда прибыль равна “0”. Какое количество штук соответствует точке безубыточности?

Б) рассчитайте, чему равны переменные издержки на единицу продукции;

В) рассчитайте: сколько штук при загрузке 75 % будет изготовлено; какова прибыль и какой процент она составит к совокупным доходам (выручке с оборота) при загрузке 75 %; определите точку безубыточности, когда продажная цена для произведенных изделий должна быть снижена с 4,5 тыс. руб. до 4 тыс. руб.

Задание 3. Пусть спрос на изделие А составит 120 ед., а мощности выпускаемого оборудования для его производства образуют параметрический ряд со значениями 100; 150; 200 ед.

Требуется выбрать оборудование так, чтобы риски предприятия были минимальными. При этом цена изделия А принимается равной 1 руб.. постоянные затраты равны 30 и 37 руб. для варианта мощности оборудования 150 и 200 ед. соответственно, переменные затраты составляют 40 % от совокупных затрат на единицу продукции.

Самостоятельная работа

СР09. Задание для самостоятельной работы

Изучить следующие вопросы:

-учет проектных рисков в расчетах эффективности реализации портфельных инвестиций;

-учет проектных рисков в расчетах доходности инвестиционного портфеля;

-схемы обеспечения экономической безопасности инвестиционного проекта.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Игошин Н.В. Инвестиции. Организация, управление, финансирование (3-е издание) [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Н.В. Игошин. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 449 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52472.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Терешина Н.П. Экономическая оценка инвестиций [Электронный ресурс]: учебник / Н.П. Терешина, В.А. Подсорин. — Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию, 2016. — 272 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58021.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.2. Периодическая литература

1. Вопросы экономики [Электронный ресурс]: журнал.- Режим доступа: <https://elibrary.ru>

2. Микроэкономика [Электронный ресурс]: журнал.-Режим доступа: <https://elibrary.ru>

3. Методы менеджмента качества [Электронный ресурс]: журнал. - Режим доступа: <https://elibrary.ru>

3. Вопросы современной науки и практики.- Тамбов: ТГТУ.— Режим доступа: <http://vernadsky.tstu.ru/ru/>

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравни-

ваеете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Инвестиционное проектирование в экономической системе предприятия	опрос
ПР02	Внешнее окружение и его воздействие на инвестиционное проектирование	контр. работа
ПР03	Технология принятия инвестиционных решений	тест
ПР04	Инвестиционный проект и формирование его концепции	опрос
ПР05	Структурирование и финансирование инвестиционных проектов	контр. работа
ПР06	Инвестиционный потенциал предприятия как основа реализации инвестиционных проектов	тест
ПР07	Эффективность проектов при реализации технических решений	опрос
ПР08	Эффективность проектов по реализации «портфельных» инвестиций	контр. работа
ПР09	Риски в инвестиционном проектировании	тест
СР01	Задание для самостоятельной работы	реферат
СР02	Задание для самостоятельной работы	доклад
СР03	Задание для самостоятельной работы	реферат
СР04	Задание для самостоятельной работы	доклад
СР05	Задание для самостоятельной работы	реферат
СР06	Задание для самостоятельной работы	доклад
СР07	Задание для самостоятельной работы	реферат
СР08	Задание для самостоятельной работы	доклад
СР09	Задание для самостоятельной работы	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	зачет	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-9 (ПК-1) Умение проводить анализ результатов проектной, производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности с учетом технико-экономического обоснования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Формулирует</i> понятие эффективности использования технологического оборудования, технико-экономических расчетов при обосновании проектных решений	ПР01, ПР02 СР01, СР02, зач01
<i>Воспроизводит</i> методы и показатели экономического анализа и оценки эффективности использования технических средств в отрасли нефтехимических производств	ПР03, ПР04, ПР05 СР03, СР04, СР05, зач01

ИД-10 (ПК-1) Владение навыками технико-экономического анализа инновационных проектных, производственно-технологических, научно-исследовательских задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет</i> методами определения технико-экономических показателей инновационных проектов, производственно-технологических решений	ПР06, ПР07, СР06, СР07, зач01
<i>Применяет</i> оптимальные способы повышения эффективности технических решений в процессе использования методов оценки инвестиций, методов оценки проектных рисков и методов анализа чувствительности инвестиционных проектов в проектах в профессиональной деятельности	ПР08, ПР09 СР08, СР09, зач01

Задания к опросу ПР02:

1. Факторы инвестиционной среды и их классификация
2. Инвестиционный климат, его составляющие
3. Параметры оценки инвестиционного климата
4. предпосылки формирования благоприятного инвестиционного климата в регионе.

Темы реферата СР03

1. Проблемы организации производственных бизнес-процессов
2. Производственная структура, типы производства, их преимущества и недостатки
3. Методические подходы к расчету затрат на производство и реализацию продукции
4. Техничко-экономические показатели проекта

Теоретические вопросы к зачету зач01

1. Понятие инвестиционного проектирования.
2. Цели, задачи, предмет объект инвестиционного проектирования.
3. Инвестиционное проектирование как научное направление: формирование и эволюция.
4. Место и роль инвестиционного проектирования на предприятии.

5. Предпосылки развития инвестиционного проектирования.
6. Понятие инвестиционной стратегии.
7. Инвестиционное проектирование как инструмент реализации инвестиционной стратегии.
8. Инвестиционная среда: понятие, свойства, субъекты структуры инвестиционной среды и ее роль в инвестиционном процессе.
9. Факторы инвестиционной среды и их классификация.
10. Инвестиционный климат, его составляющие.
11. Параметры оценки инвестиционного климата.
12. Предпосылки формирования благоприятного инвестиционного климата в РФ.
13. Инвестиционная идея как вариантная основа инвестирования.
14. Обоснование выбора вариантов инвестирования.
15. Основные принципы принятия инвестиционного решения (объективности, приоритетности, реализуемости) и содержание.
16. Инвестиционное предложение: понятие и формы.
17. Процедура подготовки инвестиционного предложения.
18. Структурные составляющие инвестиционного предложения и их классификация.
19. Понятие инвестиционного цикла.
20. Основные стадии инвестиционного цикла и их характеристика.
21. Понятие инвестиционного проекта, его сущностные черты.
22. Виды инвестиционных проектов и их классификация.
23. Процедуры идентификации инвестиционного проекта.
24. Понятие жизненного цикла инвестиционного проекта.
25. Влияние стадийности инвестиционного цикла на дифференциацию фаз жизненного цикла проекта.
26. Теоретические основы разработки концепции инвестиционного проекта.
27. Сущность, основные условия и этапы структурирования инвестиционных проектов.
28. Процедура построения сетевой модели инвестиционного проекта.
29. Методы структурирования инвестиционных проектов и область применения.
30. Менеджмент инвестиционного проекта: содержание и функции.
31. Границы инвестиционного проекта и условия их определения.
32. Бизнес-инжиниринг инвестиционных проектов.
33. Источники финансирования инвестиционных проектов: характеристика и технология привлечения.
34. Понятие инвестиционного потенциала предприятия.
35. Состав и структура инвестиционного потенциала.
36. Источники формирования инвестиционного потенциала предприятия и их характеристики.
37. Обоснование достаточности инвестиционного потенциала для реализации инвестиционного проекта.
38. Модель потребления ресурсов.
39. Модель использования ресурсов.
40. Эффекты, ожидаемые от реализации реальных инвестиций и их виды.
41. Методы проектного анализа экономической эффективности реализации реальных инвестиций и область их применения.
42. Показатели экономической эффективности проектов по реализации реальных инвестиций.
43. Методические основы оценки экономической эффективности проектов по

реализации реальных инвестиций.

44. Оценка коммерческой эффективности проекта.
45. Оценка технической эффективности проекта.
46. Оценка общественной (социально-экологической) эффективности проекта.

Оценка бюджетной эффективности проекта.

47. Документирование проектов по реализации реальных инвестиций.
48. Понятие инвестиционного «портфеля» и принципы его формирования.
49. Методические основы оценки доходности инвестиционного «портфеля».
50. Документирование проектов по реализации «портфельных» инвестиций.
51. Процедура разработки инвестиционного меморандума.
52. Проспект эмиссии: назначение и порядок формирования.
53. Понятие проектного риска.
54. Виды и классификация проектных рисков.
55. Основные методы оценки проектных рисков и область их применения.
56. Учет проектных рисков в расчетах эффективности реализации реальных инвестиций.
57. Учет проектных рисков в расчетах эффективности реализации портфельных инвестиций.
58. Учет проектных рисков в расчетах доходности инвестиционного портфеля.
59. Схемы обеспечения экономической безопасности инвестиционного проекта.

Практические задания зачету зач01 (примеры):

Задание 1. Проект, требующий инвестиций в размере \$ 160000, предполагает получение годового дохода в размере \$ 30000 на протяжении пятнадцати лет. Оцените целесообразность такой инвестиции, если коэффициент дисконтирования – 15 %. Рассчитайте критерии: NPV, PI, IRR, PP.

Задание 2. Даны два проекта:

Проекты	IC	C1	C2
А	-4000	2500	3000
Б	-2000	1200	1500

Ранжируйте проекты по критериям IRR, PP, NPV, если $r=10\%$.

Задание 3. Проект, рассчитанный на пятнадцать лет, требует инвестиций в размере 150000 \$. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, однако в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50000 \$. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования равен 15 %?

Задание 4. Рассчитайте IRR проекта:

А : - 200 20 40 60 60 80

Задание 5. Величина инвестиции – 1 млн. руб.; прогнозная оценка генерируемого по годам дохода (тыс. руб.) 344; 395; 393; 322. Рассчитайте значения показателей IRR и MIRR если $CC = 10\%$.

Задание 6. Найдите IRR, MIRR денежного потока, если цена капитала равна 10 %.

Проект	Денежные потоки по годам, млн. руб.			
	C0	C1	C2	C3
А	-1	8	-14	7

Задание 7. Промышленное предприятие может при полной загрузке своей мощности

изготовить в один месяц 40 тыс. шт. одного определенного продукта. Цена реализации изготовленного продукта равна 4,5 тыс. руб. О расходах имеются следующие данные (в руб.)

Количество, шт. (К)	Совокупные постоянные издержки (З _с)	Совокупные переменные издержки (С _в * К)	Совокупные расходы (Р)	Совокупные расходы на одну штуку (Р _{уд})	Совокупный доход (Д)	Прибыль “+“/ убыток “-“
0	50000	0				
5000	50000	10000				
10000	50000	20000				
15000	50000	30000				
20000	50000	40000				
25000	50000	50000				
30000	50000					
35000	50000					
40000	50000					

А) заполнить таблицу и определить, когда прибыль равна “0”. Какое количество штук соответствует точке безубыточности?

Б) рассчитайте, чему равны переменные издержки на единицу продукции;

В) рассчитайте: сколько штук при загрузке 75 % будет изготовлено; какова прибыль и какой процент она составит к совокупным доходам (выручке с оборота) при загрузке 75 %; определите точку безубыточности, когда продажная цена для произведенных изделий должна быть снижена с 4,5 тыс. руб. до 4 тыс. руб.

Задание 8. Пусть спрос на изделие А составит 120 ед., а мощности выпускаемого оборудования для его производства образуют параметрический ряд со значениями 100; 150; 200 ед.

Требуется выбрать оборудование так, чтобы потери предприятия были минимальными. При этом цена изделия А принимается равной 1 руб., постоянные затраты равны 30 и 37 руб. для варианта мощности оборудования 150 и 200 ед. соответственно, переменные затраты составляют 40 % от совокупных затрат на единицу продукции.

Задача 9. Имеются два объекта инвестирования. Величина требуемых капитальных вложений одинакова. Величина планируемого дохода в каждом проекте не определена и приведена в виде следующего распределения.

Проект А		Проект Б	
Доход, \$	Вероятность	Доход, \$	Вероятность
3000	0,10	2000	0,1
3500	0,15	3000	0,25
4000	0,40	4000	0,35
4500	0,20	5000	0,20
5000	0,15	8000	0,10

Какой проект предпочтительней? Рассчитать среднее математическое значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, оценить степень риска каждого проекта.

Задача 10. На рынке имеются две модификации требуемого для внедрения новой технологической линии станка. Модель М1 стоит \$ 15000, модель М2 - \$ 21000. Вторая модель более производительна по сравнению с первой: прогнозируемая прибыль на единицу продукции при использовании станков М1 и М2 составит соответственно: 20 \$ и 24 \$. Спрос на продукцию может варьироваться и оцениваться следующим образом : 1200 единиц с вероятностью 0,4 и 2000 единиц с вероятностью 0,6. Проанализируйте стратегии поведения и выберите наилучшее решение.

Тестовые задания к зачету (примеры):

- Вопрос 1. Анализ соотношения между совокупным доходом и совокупными издержками с целью определения прибыльности при различных уровнях производства – это:*
- анализ безубыточности
 - анализ возможностей производства и сбыта
 - анализ деятельности предприятия.
 - анализ среды
- Вопрос 2. Анализ финансовой устойчивости ориентирован на :*
- оценку надежности предприятия с точки зрения его платежеспособности
 - оценку конкурентоспособности предприятия
 - создание и использование инструментария, позволяющего найти лучшее сочетание цены продукта, объема его выпуска и реально планируемых продаж
- Вопрос 3. Анализ финансовой устойчивости ориентирован на:*
- характеристику платежеспособности предприятия
 - выработку политики увеличения и рационального распределения прибыли
 - определение политики предприятия в расширении производства.
 - оценку надежности предприятия с точки зрения его платежеспособности
 - формирование политики в области ценных бумаг
- Вопрос 4. Бизнес-план имеет следующие два направления:*
- внутреннее и внешнее
 - долгосрочное и краткосрочное
 - стратегическое и тактическое.
 - техническое и экономическое
- Вопрос 5. В чем состоит основная цель разработки инвестиционного проекта*
- выбор оптимального варианта технического перевооружения предприятия
 - обоснование технической возможности и целесообразности создания объекта предпринимательской деятельности
 - получение прибыли при вложении капитала в объект предпринимательской деятельности
 - проведение финансового оздоровления
- Вопрос 6. Для предпринимателя, который знает, что он действует на стабильном и насыщенном рынке, лучшим решением будет направить свои маркетинговые усилия на:*
- избирательный (специфический) спрос
 - общие потребности (общий спрос)
 - первичный спрос
 - потенциальный спрос
- Вопрос 7. Достаточный бизнес-план содержит:*
- все ответы верны
 - все разделы бизнес-плана по предлагаемому варианту и не обязательно включает подробные расчеты по альтернативным вариантам
 - все расчеты, справки, свидетельства и другие материалы
 - краткие выводы по каждому разделу без обоснования и расчетов
- Вопрос 8. Емкость рынка – это:*
- все ответы верны
 - объем реализованных на рынке товаров (услуг) в течение определенного периода времени
 - территория, на которой происходит реализация товаров (услуг) предприятия
 - удельный вес продукции предприятия в совокупном объеме продаж товаров (услуг) на данном рынке
- Вопрос 9. Если фирма рискует тем, что в худшем случае произойдет покрытие всех затрат, а в лучшем – получит прибыль намного меньше расчетного уровня – эта область риска называется как:*

- критического
- минимального
- недопустимого
- повышенного

Вопрос 10. Изъятие существующих продуктов из производственной программы предприятия; прекращение производства товара; вывод товара с рынка как потерявшего конкурентоспособность на рынке и спрос – это...

- вариация имиджа товара
- вариация товара
- конкурентоспособность товара
- элиминация

Вопрос 11. Инвестиции могут осуществляться в форме (укажите не менее 2-х вариантов ответов):

- денежных средств;
- зданий, сооружений, машин, оборудования и другого имущества;
- информационной поддержки нематериальных активов, оцениваемых денежным эквивалентом;

Вопрос 12. Инвестиционный проект:

- может разрабатываться на базе бизнес-плана предприятия и рассматриваться как его составная часть
- это самостоятельный документ.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01	Инвестиционное проектирование в экономической системе предприятия	опрос	2	4
ПР02	Внешнее окружение и его воздействие на инвестиционное проектирование	контр. работа	4	10
ПР03	Технология принятия инвестиционных решений	тест	4	10
ПР04	Инвестиционный проект и формирование его концепции	опрос	2	4
ПР05	Структурирование и финансирование инвестиционных проектов	контр. работа	4	10
ПР06	Инвестиционный потенциал предприятия как основа реализации инвестиционных проектов	тест	4	10

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
ПР07	Эффективность проектов по реализации технических решений	опрос	2	4
ПР08	Эффективность проектов по реализации «портфельных» инвестиций	контр. работа	4	10
ПР09	Риски в инвестиционном проектировании	тест	4	10
СР01	Задание для самостоятельной работы	реферат	1,5	3
СР02	Задание для самостоятельной работы	доклад	1,5	3
СР03	Задание для самостоятельной работы	реферат	1,5	3
СР04	Задание для самостоятельной работы	доклад	1,5	3
СР05	Задание для самостоятельной работы	реферат	1,5	3
СР06	Задание для самостоятельной работы	доклад	1,5	3
СР07	Задание для самостоятельной работы	реферат	1,5	3
СР08	Задание для самостоятельной работы	доклад	1,5	3
СР09	Задание для самостоятельной работы	реферат	1,5	3
Экз01	зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач 01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.01.01 Оперативно-диспетчерское управление в
нефтегазовой отрасли***

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

подпись

В.Я. Борщев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способностью к техническому сопровождению и управлению технологическими потоками и режимами работы технологических объектов нефтегазовой отрасли	
ИД-3 (ПК-2) знание процессов управления основным и вспомогательным оборудованием с соблюдением допустимых пределов технологических параметров работы	знает теорию автоматического управления и технологию проектирования средств автоматизации, применяет термины и определения
	знает допустимые пределы технологических параметров работы оборудования с учетом нормативно-технической документации
ИД-4 (ПК-2) умение осуществлять мониторинг параметров работы систем телемеханики в границах зоны обслуживания организации	использует расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа
	разрабатывает функциональные схемы автоматизации
ИД-5 (ПК-2) умение применять правила оперативного руководства пуском и остановкой, выводом из эксплуатации и вводом в эксплуатацию оборудования технологических объектов	осуществляет статистический контроль состояния оборудования
	применяет знание нормативно-технической документации при эксплуатации оборудования технологических объектов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	112
<i>Всего</i>	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Объекты управления нефтегазовой отрасли

Объекты управления в нефтегазовой отрасли. Технологический процесс в нефтегазовой отрасли. Производственный процесс в нефтегазовой отрасли. Функции автоматизированных систем управления. Порядок описания функциональной схемы технологического процесса. КИПиА управления нефтегазовыми технологическими процессами. Технологические параметры, подлежащие измерению, контролю, защите, сигнализации или управлению. Места установки КИПиА. Функциональные схемы технологического процесса. Функциональные схемы производственного процесса. Таблицы состава (перечня) вход/ выходных сигналов АС (измерительных, сигнальных, командных и управляющих). Спецификация производственного процесса Понятие архитектуры АС. Сущность технологии открытых систем. IT-профиль стандартов, планируемых для реализации проекта АС ГОСТ Р ИСО 15704 «Разработка системотехнической структуры ИС». Концептуальная модель системного окружения АС.

Тема 2. Управление нефтегазовыми технологическими процессами

Состав программных и технических средств автоматического и автоматизированного управления. Особенности выбора КИПиА АС нефтегазовой отрасли. Опросные листы выбора (приобретения) КИПиА. Виды измерительных устройств. Выбор измерительных средств КИПиА. Контроллерное оборудование АС. Выбор контроллерного оборудования. Исполнительные устройства АС нефтегазовой отрасли. Выбор исполнительных устройств. Выбор средств коммуникации. Унификация сигналов измерения. Линии и каналы связи. Интерфейсы и протоколы связи контроллерных и компьютерных средств RS-232, RS-485, CAN, ProfiBus, ModBus, Hart. Коммуникационные модули Ethernet, MPI. Выбор коммуникационных модулей ПЛК. Выбор устройств ввода/ вывода сигналов. Устройства сопряжения ПЛК с объектом управления (УСО). Дискретные модули ввода вывода. Аналоговые модули ввода вывода. Выбор устройств ввода и вывода. Разработка спецификации покупных средств автоматизации. Нормирование погрешности канала измерения. Выбор исполнительных устройств. Основные способы регулирования уровня, расхода, давления

ПР01 Функциональные схемы автоматизации. Условные обозначения. Пример разработки функциональной схемы автоматизации

Тема 3. Управление нефтегазовыми производственными процессами

Состав программных и технических средств управления производственными процессами. Особенности выбора программных средств управления. Назначение информационных систем управления. SAP, 1С варианты управления производственными процессами. Управление учетом энергии (АСКУЭ). Управление ремонтом и техническим обслуживанием (АС ТОиР, ЕАМ). Взаимодействие систем управления технологическими и производственными процессами. Разработка концептуальных схем информационного управления деятельностью нефтегазовых предприятий.

ПР02 Алгоритмическое обеспечение. Управления расходом, уровнем и давлением. Алгоритмы пуска (запуска)/ останова технологического оборудования (релейные пусковые схемы).

Тема 4. Диспетчерское управление системами газоснабжения России

Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимом работы. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация аварий. Требования к оперативным схемам. Оперативный персонал. Переключения в электрических установках. Переключения в тепловых схемах энергоустановок. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Средства диспетчерского и технологического управления.

ПРО3 Расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа.

ПРО4 Статистический контроль состояния оборудования.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 380 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/726> — Загл. с экрана.
2. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50683> — Загл. с экрана.
3. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52612> — Загл. с экрана.
4. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64774> — Загл. с экрана.
5. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Потехин В.М., Потехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 944 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22534>.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравни-

ваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для курсового проектирования	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Функциональные схемы автоматизации. Условные обозначения. Пример разработки функциональной схемы автоматизации	опрос
ПР02	Алгоритмическое обеспечение. Управления расходом, уровнем и давлением. Алгоритмы пуска (запуска)/ остановки технологического оборудования (релейные пусковые схемы).	опрос
ПР03	Расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа	опрос
ПР04	Статистический контроль состояния оборудования.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-3 (ПК-2) знание процессов управления основным и вспомогательным оборудованием с соблюдением допустимых пределов технологических параметров работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает теорию автоматического управления и технологию проектирования средств автоматизации, применяет термины и определения	Экз01
знает допустимые пределы технологических параметров работы оборудования с учетом нормативно-технической документации	

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Технология проектирования АС. Особенности выполнения проектных работ
2. Цели и задачи АСУ ТП нефтегазовой отрасли. Функции АСУТП транспортирования газа/нефти. Функции АСУТП добычи углеводородного сырья. Функции АСУТП начальной подготовки углеводородного сырья.
3. Описание технологического процесса. Функциональные схемы БКНС, УПСВ, ГРС.
4. ТЗ по ГОСТ 34.602-89. Основные разделы. Требования к видам обеспечения АС.
5. Структурная связь содержания ТЗ, ПЗ и описание работы. Основные этапы выполнения проектных работ. Стандарты регламентирующие состав документов АСУТП.
6. Разработка структуры и профиля АС. Необходимость разработки профиля. Состав нормативных документов профиля АС.
7. Архитектура АСУТП. IT-архитектура предприятия по Захману.
8. Профиль АСУТП. Понятие IT- профиля.
9. SCADA. Назначение. Возможности. Примеры применения в АСУТП. Основные пакеты.
10. Выбор ОС для АСУТП. ОСРВ. Примеры ОСРВ. Возможности LINUX и MS Windows. Причины широкого применения в РФ MS Windows.
11. 3-х уровневая структурная схема АСУТП. Отличительные особенности 2-х и 4-х уровневой структуры АСУ. Характеристика практических реализаций каждого из уровней АСУ.
12. Функциональная схема автоматизации по ANSI ISA S 5.1 и ГОСТ 21.404-85. Сравнительный анализ требований этих стандартов. Примеры ФСА.
13. Примеры схемных обозначений КИПиА и исполнительных устройств. Назначение 1-х, 2-х и 3-х символов КИПиА.
14. Исполнительные органы. Передаточные функции исполнительных органов. Клапаны их разновидности. Задвижки и управление ими. Позиционеры и назначение их.
15. Расчет пропускной способности клапанов. Регулировочные характеристики. Присоединительные атрибуты исполнительных органов. DN и PN особенности арматуры трубопроводов.
16. Каким образом осуществляется выбор параметра регулирования канала автоматического регулирования?
17. Что такое математическое обеспечение системы управления?
18. Что такое информационное обеспечение системы управления?

19. Какой показатель динамических характеристик контура автоматического регулирования используется при проектном выборе алгоритма автоматического регулирования
20. Чем отличается двухпозиционное управление установкой НГО от ПИД управления
21. Какие поля может содержать информационная запись канала измерения в базе данных системы управления нефтегазовым технологическим процессом.
22. Из каких объектов управления состоит УКПН?
23. Что является объектом управления на установке измерения расходов?
24. Каким образом описывается алгоритм управления в проектных решениях систем управления технологическими процессами?
25. Какие описания алгоритмов управления могут использоваться в проектной документации?

ИД-4 (ПК-2) умение осуществлять мониторинг параметров работы систем телемеханики в границах зоны обслуживания организации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа	ПР01, ПР02
разрабатывает функциональные схемы автоматизации	

Задания к опросу ПР01, ПР02

1. Функциональные схемы автоматизации. Условные обозначения. Пример разработки функциональной схемы автоматизации
2. Алгоритмическое обеспечение. Управления расходом, уровнем и давлением. Алгоритмы пуска (запуска)/ останова технологического оборудования (релейные пусковые схемы).

ИД-5 (ПК-2) умение применять правила оперативного руководства пуском и остановкой, выводом из эксплуатации и вводом в эксплуатацию оборудования технологических объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
осуществляет статистический контроль состояния оборудования	ПР03, ПР04
применяет знание нормативно-технической документации при эксплуатации оборудования технологических объектов	

Задания к опросу ПР03, ПР04

1. Расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа
2. Статистический контроль состояния оборудования. Карты Шухарта.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Управление нефтегазотранспортными системами

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная
безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

Н.В. Орлова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц. Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способностью к техническому сопровождению и управлению технологическими потоками и режимами работы технологических объектов нефтегазовой отрасли	
ИД-3 (ПК-2) знание процессов управления основным и вспомогательным оборудованием с соблюдением допустимых пределов технологических параметров работы	знает теорию автоматического управления и технологию проектирования средств автоматизации, применяет термины и определения
	знает допустимые пределы технологических параметров работы оборудования с учетом нормативно-технической документации
ИД-4 (ПК-2) умение осуществлять мониторинг параметров работы систем телемеханики в границах зоны обслуживания организации	использует расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа
	разрабатывает функциональные схемы автоматизации
ИД-5 (ПК-2) умение применять правила оперативного руководства пуском и остановкой, выводом из эксплуатации и вводом в эксплуатацию оборудования технологических объектов	осуществляет статистический контроль состояния оборудования
	применяет знание нормативно-технической документации при эксплуатации оборудования технологических объектов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	
практические занятия	32
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	112
<i>Всего</i>	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Единая система газоснабжения России

Состояние и концепция развития единой системы газоснабжения (ЕСГ) России и системы диспетчерского управления ЕСГ. Технологические процессы функционирования ЕСГ. Единое информационное пространство диспетчерского управления. Информационно-управляющие системы. Компьютерные программно-вычислительные комплексы (ПВК) в системах поддержки принятия диспетчерских решений. Технологии энергосбережения и энергоэффективности в системах газоснабжения. Промышленная безопасность и экология в системах газоснабжения. Экономика эффективного функционирования систем газоснабжения. Система экспортных поставок газа.

ПРО1 Программные продукты для моделирования технологических процессов на промышленных предприятиях

Тема 2. Диспетчерское управление системами газоснабжения России

Организация диспетчерского управления системами газоснабжения России. Модели процессов диспетчерского управления системами газоснабжения. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Информационные и информационно-аналитические системы. Системы поддержки принятия диспетчерских решений. Методы и алгоритмы решения режимно-технологических задач реализации диспетчерских заданий по планированию и управлению системами газоснабжения уровня эксплуатирующей организации и ее филиалов. Программно-вычислительные комплексы (ПВК) решения режимно-технологических задач моделирования, планирования, управления режимами в области основных технологических процессов: добыча, магистральный транспорт, хранение, распределение. Организация взаимодействия диспетчерских служб различных уровней административной и юридической принадлежности.

ПРО2 Разработка функциональных схем автоматизации, структурных схем программно-аппаратного комплекса, размещения контрольно-измерительных приборов.

Тема 3. Оперативно-диспетчерское управление

Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимом работы. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация аварий. Требования к оперативным схемам. Оперативный персонал. Переключения в электрических установках. Переключения в тепловых схемах энергоустановок. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Средства диспетчерского и технологического управления.

ПРО3 Выбор методов и средств измерений расхода и количества потребляемого газа в зависимости от условий эксплуатации

Тема 4. Разработка системы управления установкой подготовки нефти к транспорту

Технологический процесс подготовки нефти к транспорту. Разработка автоматизированной системы управления блоком первой ступени сепарации установки подготовки нефти (УПН): функциональной схемы автоматизации, структурной схемы программно-аппаратного комплекса, размещения контрольно-измерительных приборов в имитационной модели.

ПР04 Расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа

ПР05 Методы определения пределов допускаемой относительной погрешности измерений количества УВС автоматизированными системами измерений, измерительными установками

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 380 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/726> — Загл. с экрана.
2. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50683> — Загл. с экрана.
3. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52612> — Загл. с экрана.
4. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64774> — Загл. с экрана.
5. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Потехин В.М., Потехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 944 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22534>.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравни-

ваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
учебные аудитории для курсового проектирования	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

21.04.01 «Нефтегазовое дело»
« Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Программные продукты для моделирования технологических процессов на промышленных предприятиях	опрос
ПР02	Разработка функциональных схем автоматизации, структурных схем программно-аппаратного комплекса, размещения контрольно-измерительных приборов	опрос
ПР03	Выбор методов и средств измерений расхода и количества потребляемого газа в зависимости от условий эксплуатации	опрос
ПР04	Расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа	опрос
ПР05	Методы определения пределов допускаемой относительной погрешности измерений количества УВС автоматизированными системами измерений, измерительными установками	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-3 (ПК-2) знание процессов управления основным и вспомогательным оборудованием с соблюдением допустимых пределов технологических параметров работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает теорию автоматического управления и технологию проектирования средств автоматизации, применяет термины и определения	Экз01
знает допустимые пределы технологических параметров работы оборудования с учетом нормативно-технической документации	

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Состояние и концепция развития единой системы газоснабжения (ЕСГ) России и системы диспетчерского управления ЕСГ.
2. Технологические процессы функционирования ЕСГ. Единое информационное пространство диспетчерского управления.
3. Информационно-управляющие системы. Компьютерные программно-вычислительные комплексы (ПВК) в системах поддержки принятия диспетчерских решений.
4. Организация диспетчерского управления системами газоснабжения России.
5. Модели процессов диспетчерского управления системами газоснабжения.
6. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Информационные и информационно-аналитические системы.
7. Системы поддержки принятия диспетчерских решений. Методы и алгоритмы решения режимно-технологических задач реализации диспетчерских заданий по планированию и управлению системами газоснабжения уровня эксплуатирующей организации и ее филиалов.
8. Программно-вычислительные комплексы (ПВК) решения режимно-технологических задач моделирования, планирования, управления режимами в области основных технологических процессов: добыча, магистральный транспорт, хранение, распределение.
9. Организация взаимодействия диспетчерских служб различных уровней административной и юридической принадлежности.
10. Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимом работы. Управление оборудованием.
11. Предупреждение и ликвидация аварий. Требования к оперативным схемам. Оперативный персонал.
12. Переключения в электрических установках. Переключения в тепловых схемах энергоустановок.
13. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Средства диспетчерского и технологического управления.
14. Разработка автоматизированной системы управления блоком первой ступени сепарации установки подготовки нефти (УПН): функциональной схемы автоматизации, структурной схемы программно-аппаратного комплекса, размещения контрольно-измерительных приборов в имитационной модели.

ИД-4 (ПК-2) умение осуществлять мониторинг параметров работы систем телемеханики в границах зоны обслуживания организации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
использует расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа	ПР01, ПР02
разрабатывает функциональные схемы автоматизации	

Задания к опросу ПР01, ПР02

1. Программные продукты для моделирования технологических процессов на промышленных предприятиях
2. Разработка функциональных схем автоматизации, структурных схем программно-аппаратного комплекса, размещения контрольно-измерительных приборов.

ИД-5 (ПК-2) умение применять правила оперативного руководства пуском и остановкой, выводом из эксплуатации и вводом в эксплуатацию оборудования технологических объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
осуществляет статистический контроль состояния оборудования	ПР03, ПР04, ПР05
применяет знание нормативно-технической документации при эксплуатации оборудования технологических объектов	

Задания к опросу ПР03, ПР04, ПР05

1. Выбор методов и средств измерений расхода и количества потребляемого газа в зависимости от условий эксплуатации
2. Расчетные методы для определения фактических метрологических характеристик узлов измерений расхода газа.
3. Методы определения пределов допускаемой относительной погрешности измерений количества УВС автоматизированными системами измерений, измерительными установками

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Промышленная безопасность

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических производств

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***

Составитель:

_____ К.Т.Н., доцент

степень, должность

_____ подпись

_____ А.Ю. Степанов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Н.Ц Гатапова

инициалы, фамилия

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 –Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способностью конструировать и модернизировать технологические процессы и оборудование с учетом снижения эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	
ИД-11 (ПК-1) знание теоретических положений, отражающих сущность производственной безопасности в нефтегазовой отрасли	<i>формулирует организационно-технические аспекты безопасности технологических процессов в современной промышленности</i>
	<i>воспроизводит требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата</i>
	<i>знает тенденции в развитии охраны труда на современных предприятиях нефтегазовой отрасли</i>
ИД-12 (ПК-1) умение обеспечивать безопасные условия труда, выбирать методы и средства для обеспечения безопасности на производстве	<i>аргументирует выбор методов и средств для обеспечения безопасности современных предприятиях нефтегазовой отрасли</i>
	<i>умеет проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной деятельности человека</i>
	<i>умеет моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений</i>
ИД-13 (ПК-1) владение методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма	<i>применяет на практике законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды</i>
	<i>владеет методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма</i>
	<i>владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности</i>
ИД-14 (ПК-1) владение навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера	<i>владеет навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера</i>
	<i>владеет методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма</i>
	<i>владеет требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	95
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие положения и требования

Основные понятия. Виды опасностей. Системы безопасности. Риск. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.

Практические занятия

ПР01 Виды опасностей. Системы безопасности. Риск. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа

СР01 По рекомендованной литературе изучить:
Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании"

Тема 2. Нормативно-правовая база законодательного уровня.

Трудовой Кодекс РФ, ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации», ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», ФЗ «Об охране окружающей среды».

Практические занятия

ПР02 Нормативно-правовая база законодательного уровня.

Самостоятельная работа

СР02 По рекомендованной литературе изучить:
Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании" Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 N 823 "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 N 825 "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"

Тема 3. Нормативно-правовые акты исполнительного уровня.

Руководящие документы по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту нефтегазовых объектов.

Практические занятия

ПР03 Расследование и учет несчастных случаев на производстве.

Самостоятельная работа

СР03 Организационно-технические меры безопасности при проведении работ повышенной опасности.
Организационные и технические меры безопасности при подготовке объектов к опасным работам.

Тема 4. Правила безопасности и система организация работ по промышленной безопасности на нефтегазовых объектах.

Руководящие документы по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту нефтегазовых объектов. Техническое регулирование. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных ПО. Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов. «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Практические занятия

ПР04 Организация безопасного проведения огневых и газоопасных работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах.

Самостоятельная работа

СР04 По рекомендованной литературе изучить:
Общие требования «Регламент организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах»

Тема 5. Требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата.

Требования промышленной безопасности к проектированию обустройства нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Требования промышленной безопасности к эксплуатации ОПО, технических устройств, резервуаров, промысловых трубопроводов. Профилактическое обслуживание технологического оборудования. Организация работ, подготовка и аттестация работников в области промышленной безопасности.

Практические занятия

ПР05 Расчет параметров зоны поражения при химической аварии.

Самостоятельная работа

СР05 Общие требования «Регламент организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах»

Организационные и технические меры безопасности при подготовке объектов к газоопасным работам. Работы с линейными задвижками. Откачка нефти из отключенного участка нефтепровода

ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Титова, Т.С. Производственная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.С. Титова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр, 2016.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58006>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]/ А.В. Шадрина, В.Г. Крец— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 213 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39555.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Сугак, Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сугак Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23718>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Колношенко, В.И. Основы безопасности труда [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колношенко В.И., Колношенко О.В., Царегородцев Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2015.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50670>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Соколов, А.Т. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]/ Соколов А.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56345>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Промтов М.А. Безопасная эксплуатация технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. А. Промтов, В. Я. Борщев, Г. С. Кормильцин. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий"., <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2008/promtov-l.pdf>

7. Борщев, В.Я. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Я. Борщёв, Г. С. Кормильцин, М. А. Промтов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий"., <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2011/borshev-a.pdf>

8. Соколов, А.Т. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]/ Соколов А.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56345>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины, в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Основная организационная форма занятий в вузе – лекция. Лекция – организационная форма или метод обучения, состоящие в последовательном длительном монологическом изложении преподавателем завершеного фрагмента материала учебной дисциплины.

Лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса знаний группе обучающихся; обеспечивает творческое общение преподавателя с Вами, эмоциональное влияние преподавателя на Вас.

Развитие современных технологий, особенно по приоритетным направлениям, приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, а некоторые разделы морально устарели, поэтому лекция является для Вас основным источником информации. Лекция будет для Вас незаменима, т.к. отдельные темы учебника достаточно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором.

Ваша интенсивная работа на лекции позволит Вам:

- поставить и обосновать цели и задачи обучения (как по изучению соответствующей предметной области, так и в контексте подготовки к профессиональной деятельности);
- получить и усвоить новые знания, сформировать интеллектуальные и креативные умения и навыки;
- выработать интерес к теоретическому анализу проблем современных наукоёмких отраслей.

Во время изучения дисциплины Вы встретитесь со следующими основными разновидностями лекций, такими как:

- вводная – ориентированная на формирование общего представления о теоретических основах предметной области, их месте в системе профессиональной подготовки, дающая первоначальное ознакомление Вас с основными научно-теоретическими положениями данной отрасли знания;
- установочная – ориентирующая Вас на источники информации, дающая указания для самостоятельной работы и подготовки заданий, практические рекомендации, выделяющая наиболее важные и трудные части материала;
- информационно-интегрирующая – представляющая основные положения технологического подхода, результаты современных прикладных исследований в данной области знаний;
- обзорно-систематизирующая – дающая квинтэссенцию курса, представление роли получаемых знаний в инновационном преобразовании страны, что обеспечивает выход к дальнейшему теоретическому анализу за пределами первоначального понимания.

Хотелось бы обратить Ваше внимание, что суть процесса обучения при использовании лекции заключается в том, что учебный материал подается педагогом так, что он воспринимается Вами преимущественно через слуховой канал. Ваша задача научиться конспектировать основное содержание лекции, а после неё обязательно изучить прослушанную тему по рекомендованной литературе и электронным источникам информации.

К тому же, на лекции не представляется возможным учитывать восприятие каждого из Вас, а ведь оно сугубо индивидуально. На лекции (за исключением интерактивных занятий) слабая обратная связь, на основе которой преподаватель делает вывод о степени усвоения учебного материала Вами в данный момент времени. Поэтому все вопросы, которые Вы не поняли во время лекции и не смогли выяснить во время самостоятельной работы с книгой, необходимо обсудить с преподавателем во время индивидуальных и групповых консультаций. Постарайтесь не пропускать лекции, т.к. именно они задают темп всей учебной работе в университете.

В процессе изучения дисциплины Вы будете приобретать умения и навыки по дисциплине участвуя в семинарах и решая профессионально-ориентированные задачи на занятиях.

Практические занятия проводятся в аудиториях или учебных лабораториях, оборудованных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой, справочной литературой для выполнения расчетов.

Семинары - форма обучения, при которой преподаватель организует дискуссию по предварительно определенным вопросам темы (раздела). К таким занятиям Вы должны заблаговременно подготовить тезисы выступлений в рамках изучаемой темы. На каждом семинарском занятии преподаватель оценивает подготовленные Вами выступления, Вашу активность в дискуссиях, умение формулировать свои позиции, что учитывается как составляющие рейтинговой оценки студентов по данному предмету.

Самостоятельная работа по усвоению учебного материала по дисциплине может выполняться Вами в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах, компьютерных классах, а, также в домашних условиях.

Ваша самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций, опорных конспектов, электронных образовательных ресурсов. Методические материалы в большинстве случаев обеспечивают Вам возможность самоконтроля по тому или иному блоку учебного материала или предмета в целом. Рекомендуются также использовать соответствующую научную и специальную монографическую и периодическую литературу в данной области знаний.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	AutoCAD 2015, 2016, 2017, 2018, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением, Договор #110001637279 Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бессрочная, договор №21 от 14.12.2010г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Виды опасностей. Системы безопасности. Риск. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.	Групповая дискуссия.
ПР02.	Нормативно-правовая база законодательного уровня.	Групповая дискуссия.
ПР03.	Расследование и учет несчастных случаев на производстве.	Групповая дискуссия. Решение задач.
ПР04.	Организация безопасного проведения огневых и газоопасных работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах.	Групповая дискуссия.
ПР05.	Расчет параметров зоны поражения при химической аварии.	Решение задач.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач03	Зачет	Зачет

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-11 (ПК-1) знание теоретических положений, отражающих сущность производственной безопасности в нефтегазовой отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует организационно-технические аспекты безопасности технологических процессов в современной промышленности</i>	ПР01, СР01, СР03.
<i>воспроизводит требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата</i>	
<i>знает тенденции в развитии охраны труда на современных предприятиях нефтегазовой отрасли</i>	

Теоретические вопросы Зач03, ПР01, СР01, СР03.

1. Вредные и опасные свойства нефти: токсичность, взрывоопасность, пожароопасность, статическое электричество.
2. Верхний и нижний пределы распространения пламени. Понятия ПДК и ПДВК.
3. Опасные факторы при эксплуатации магистральных трубопроводов.
4. Классификация помещений и рабочих зон по взрыво- и пожароопасности
5. ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

ИД-12 (ПК-1) умение обеспечивать безопасные условия труда, выбирать методы и средства для обеспечения безопасности на производстве

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>аргументирует выбор методов и средств для обеспечения безопасности современных предприятиях нефтегазовой отрасли</i>	ПР02, СР02.
<i>умеет проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной деятельности человека</i>	
<i>умеет моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений</i>	

Теоретические вопросы Зач03, ПР02, СР02.

1. ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
2. Руководящие документы по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту нефтегазовых объектов
3. Инструкции и положения по организации производственного контроля за требованиями промышленной безопасности на предприятиях трубопроводного транспорта нефти и газа
4. Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов.
5. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

ИД-13 (ПК-1) владение методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды</i>	ПР03, ПР05, СР05.
<i>владеет методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма</i>	
<i>владеет понятиями терминологическим аппаратом в области безопасности</i>	

Теоретические вопросы Зач03, ПР03, ПР05, СР05.

1. Общие требования «Регламент организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах»
2. Работы относятся к огневым, газоопасным и работам повышенной опасности. Общий перечень работ. Наряд-допуск.
3. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.
4. Руководящие документы по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту нефтегазовых объектов.
5. Организационно-технические меры безопасности при проведении работ повышенной опасности.

ИД-14 (ПК-1) владение навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>владеет навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера</i>	ПР04, СР04.
<i>владеет методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма</i>	
<i>владеет требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности</i>	

Теоретические вопросы Зач03, ПР04, СР04.

1. Нормативные правовые акты, регламентирующие процедуру лицензирования видов деятельности в области промышленной безопасности.
2. Порядок и условия выдачи лицензии.
3. Порядок осуществления лицензионного контроля.
4. Правила безопасности и система организация работ по промышленной безопасности на объектах трубопроводного транспорта.
5. Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01.	Виды опасностей. Системы безопасности. Риск. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.	Групповая дискуссия.	2	5
ПР02.	Нормативно-правовая база законодательного уровня.	Групповая дискуссия.	2	5
ПР03.	Расследование и учет несчастных случаев на производстве.	Групповая дискуссия. Решение задач.	2	5
ПР04.	Организация безопасного проведения огневых и газоопасных работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах.	Групповая дискуссия.	2	5
ПР05.	Расчет параметров зоны поражения при химической аварии.	Решение задач.	2	5
СР03.	Организационные и технические меры безопасности при подготовке объектов к опасным работам.	творческое задание	2	5
СР05.	Работы с линейными задвижками. Откачка нефти из отключенного участка нефтепровода	творческое задание	2	5
Зач03	Зачет	зачет	10	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Групповая дискуссия

Участие в групповой дискуссии во время обсуждения проблемных вопросов по разделу дисциплины (оценка по одному из критериев)

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Не участвовал в дискуссии, высказанные идеи не относятся к обсуждаемой теме или содержат принципиальные ошибки</i>	0
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, слабое знание ключевых компонентов изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, наличие значимых ошибок в высказываниях</i>	1
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной ак-</i>	2

<i>тивности в дискуссии, знание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, отсутствие значимых ошибок в высказываниях</i>	
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, построение логической цепочки рассуждений для получения нового знания в процессе обсуждения</i>	3
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, знание специфики обсуждаемых вопросов, понимание места получаемого знания в общей структуре научного, взаимосвязи получаемого знания с профессиональной деятельностью</i>	4
<i>Креативный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, систематизированное знание содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, анализ проблемных моментов и перспектив развития полученных знаний для успешного управления инновациями в нанотехнологии</i>	5

Творческое задание

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Задание не выполнено</i>	0
<i>Тема задания в работе не раскрыта</i>	1
<i>Тема задания в работе не раскрыта полностью, но есть концептуальные положения взгляда обучающегося на проблему</i>	2
<i>Задание выполнено полностью, но есть противоречия в рассуждениях и высказывания, не соответствующие современному состоянию науки</i>	3
<i>Задание выполнено полностью, показано владение основными положениями данного раздела учебной дисциплины</i>	4
<i>Задание выполнено полностью, продемонстрировано творческое восприятие современных подходов к управлению инновационными процессами</i>	5

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач03).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Оценка и анализ рисков

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

21.04.01 Нефтегазовое дело

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Аппаратурно-технологическое оформление нефтехимических
производств***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и
техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

А.Н. Пахомов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Ц Гатапова

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК- 1 Способностью конструировать и модернизировать технологические процессы и оборудование с учетом снижения эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	
ИД-11 (ПК-1) знание теоретических положений, отражающих сущность производственной безопасности в нефтегазовой отрасли	<i>знает и формулирует основные положения в теории управления техногенными рисками</i>
	<i>знает основы теории в управлении техногенными рисками</i>
	<i>Знает основные теоретические подходы к методике анализа и управления техногенными рисками</i>
ИД-12 (ПК-1) умение обеспечивать безопасные условия труда, выбирать методы и средства для обеспечения безопасности на производстве	<i>Умеет классифицировать основные виды техногенных и природных рисков</i>
	<i>Умеет на примере доказать приемственность определенного метода анализа и прогнозирования техногенных или природного рисков</i>
	<i>Умеет на практике использовать методы анализа и прогнозирования техногенных рисков</i>
ИД-13 (ПК-1) владение методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма	<i>Владеет основными методами управления техногенными рисками</i>
	<i>Владеет методами оценки безопасности производственных процессов</i>
	<i>Владеет навыками оценки и управления риском технических систем</i>
ИД-14 (ПК-1) владение навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера	<i>владеет основными знаниями для проведения анализа рисков с позиции защиты человека и природной среды от опасностей как на ОПО, так и других промышленных объектах</i>
	<i>Владеет навыками распознавания и оценивания техногенных рисков с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера</i>
	<i>Владеет умением применять на практике способы и методы снижения техногенных и природных рисков.</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	95
<i>Всего</i>	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Источники рисков

Тема 1. Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф.

Определение аварий, инцидентов и чрезвычайных ситуаций в соответствии с Законом 116-ФЗ от 21.07.97 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Законом 68-ФЗ от 21.12.94 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Источники аварий на примере магистральных и промысловых трубопроводных систем транспортировки нефти, нефтепродуктов, газов, статистика возникновения аварийных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в соответствии с Постановлением Правительства РФ №1094 от 13.09.96.

Тема 2. Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф.

Распределение причин возникновения аварийных ситуаций: физический износ оборудования, внезапные отказы элементов технических систем, внешние климатические условия, человеческий фактор. Основы математической статистики, используемые в процессе прогнозирования возникновения аварийной ситуации на примере транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа морскими видами транспорта.

Тема 3. Основы теории риска.

Определение риска, его роль в оценке безопасности опасных объектов, производств и технологий. Методы качественной оценки риска, методы количественной оценки риска. Матрицы распределения риска по критериям тяжести последствий аварии, по экономическим критериям.

Практические занятия

ПР01. Понимание риска техногенных катастроф и стихийных бедствий. Исторический экскурс и современные подходы к управлению рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий.

ПР02. Факторы опасности. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска

ПР03. Понятие риска. классификация видов риска. Методология анализа и оценки риска. Управление риском. Критерии приемлемого риска. Оценка риска технической системы

ПР04. Оценка возникновения взрывопожароопасной ситуации в производственной зоне. Промышленная взрывобезопасность. Методы обеспечения взрывопожаробезопасности технологических процессов

Самостоятельная работа:

СР01. Общие сведения о риске техногенных катастроф и стихийных бедствиях.

СР02 Системный анализ безопасности

СР03 Оценка безопасности на основе теории риска

СР04. Оценка безопасности производственной среды.

Вопросы к зачету Зач03

1. Экологические аспекты безопасности.
1. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.
2. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.
3. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?
4. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников
5. Соотнесение понятий опасность, уязвимость, риск.
6. Риск - мера количественного измерения опасности.
7. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
8. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
9. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.
10. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.
11. В чем заключается системный подход к оценке риска?

Раздел 2 Способы и методы анализа рисков

Тема 4. Анализ риска; нормативные значения риска; снижение опасности риска.

Анализ риска и его нормативные значения согласно ГОСТ Р 12.3.047-98, методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01) и НПБ 105-03. Снижение риска за счет приоритетного снижения вероятности возникновения аварийной ситуации (предотвращения аварии) и разработки рекомендаций по снижению ожидаемого ущерба.

Тема 5. Аварийная подготовленность; аварийное реагирование.

Система ликвидации последствий аварийных ситуаций на примере плана ликвидации аварийных разливов нефти. План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах.

Тема 6. Допустимый риск.

Система обеспечения пожарной безопасности и взрывобезопасности опасных технологий согласно норм пожарной безопасности НПБ 105-03.

Практические занятия

ПР05. Методы обеспечения взрывопожаробезопасности технологических процессов

ПР06. Оценка возникновения взрывопожароопасной ситуации в производственной зоне. Промышленная взрывобезопасность.

ПР07. Логико-графический метод анализа риска. Показатели безопасности систем человек машина

ПР08. Мониторинг и прогнозирование опасностей природного и техногенного характера.

Самостоятельная работа:

СР05. Поля и их построение вокруг потенциального источника опасности.

СР06. Концепции и характеристики методов оценки рисков.

СР07. Графоаналитические методы анализа рисков.

СР08. Оценка последствий воздействия поражающих факторов природного и техногенного характера.

Вопросы к зачету Зач03

1. Опишите процедуру оценки риска знакомого вам технологического процесса по выбору (синтез химических веществ, транспортировка нефтепродуктов, нефтегазодобыча и др.). Выберите по своему желанию реципиента воздействия – обслуживающий персонал, прилегающую территорию.

2. Повторить основные теоремы теории вероятностей. Какие события называются противоположными, независимыми?

3. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?

4. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?

Раздел 3 Управление рисками

Тема 7. Системы управления природным и техногенным рисками

система предупреждения чрезвычайных ситуаций и механизмы государственного регулирования рисков; система ликвидации чрезвычайных ситуаций, включая оперативное реагирование на чрезвычайные ситуации.

Тема 8. Требования и система подготовки руководящего состава ГКЧП

Система подготовки руководящего состава органов управления, специалистов и населения в области снижения рисков и уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций.

Тема 9. Проведение аварийно спасательных работ и реабилитация населения после ЧС

Технические средства и технологии проведения аварийно-спасательных работ, первоочередного жизнеобеспечения и реабилитации пострадавшего населения

Практические занятия

ПР09. Основные виды разрушений и оценка ущерба.

ПР10. Анализ технологических особенностей производственного объекта с точки зрения рискологии.

ПР11. Основные характеристики источников воздействия опасных факторов (общих количеств, интенсивности и продолжительности: выбросов, сбросов, выделения энергии) для всего спектра нежелательных событий.

Самостоятельная работа:

СР09. Критерий приемлемого риска

СР10. Оценка профессиональных рисков на производстве

Вопросы к зачету Зач03

1. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?
2. Назовите основные причины аварий и инцидентов на промышленных предприятиях
3. Назовите основные причины аварий и катастроф в угольной отрасли
4. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.
5. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
6. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим признакам: по объекту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Оценка и управление рисками [Электронный ресурс]: учебн. пособие / сост. С.А. Сазонова, С.А. Колодяжный, Е.А. Сушко; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 147 с. Загл. С экрана. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>
2. Алексеенко, В.Б. Управление рисками в производственно-хозяйственной деятельности предприятия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Алексеенко В.Б., Кутлыева Г.М., Мочалова Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22224>.
3. Мандра, Ю.А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций. [Электронный ресурс] / Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко, О.А. Поспелова. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 100 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82204>
4. Ветошкин, А.Г. Техногенный риск и безопасность. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63164>
5. Гвоздовский, В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гвоздовский В.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>
6. Шубин, Р.А. Оценка и управление рисками: учеб. пособие / Р.А. Шубин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80 с. (50 экземпляров)

4.2. Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского» Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, <http://vernadsky.tstu.ru/ru>
2. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета» <https://elibrary.ru>, <http://vestnik.tstu.ru>

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины, в том числе: перечнем планируемых результатов обучения; местом дисциплины в структуре ОПОП; трудоемкостью изучения дисциплины, объемом аудиторных занятий и самостоятельной работы; аннотированным содержанием отдельных тем дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и ее организацией; фондом оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; перечнем учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины.

Основная организационная форма занятий в вузе – лекция. Лекция – организационная форма или метод обучения, состоящие в последовательном длительном монологическом изложении преподавателем завершеного фрагмента материала учебной дисциплины.

Лекция является наиболее быстрым, экономным способом передачи комплекса знаний группе обучающихся; обеспечивает творческое общение преподавателя с Вами, эмоциональное влияние преподавателя на Вас.

Развитие современных технологий, особенно по приоритетным направлениям, приводит к тому, что часть учебного материала по конкретной теме не нашло еще отражения в существующих учебниках, а некоторые разделы морально устарели, поэтому лекция является для Вас основным источником информации. Лекция будет для Вас незаменима, т.к. отдельные темы учебника достаточно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором.

Ваша интенсивная работа на лекции позволит Вам:

- поставить и обосновать цели и задачи обучения (как по изучению соответствующей предметной области, так и в контексте подготовки к профессиональной деятельности);
- получить и усвоить новые знания, сформировать интеллектуальные и креативные умения и навыки;
- выработать интерес к теоретическому анализу проблем современных наукоёмких отраслей.

Во время изучения дисциплины Вы встретитесь со следующими основными разновидностями лекций, такими как:

- вводная – ориентированная на формирование общего представления о теоретических основах предметной области, их месте в системе профессиональной подготовки, дающая первоначальное ознакомление Вас с основными научно-теоретическими положениями данной отрасли знания;
- установочная – ориентирующая Вас на источники информации, дающая указания для самостоятельной работы и подготовки заданий, практические рекомендации, выделяющая наиболее важные и трудные части материала;
- информационно-интегрирующая – представляющая основные положения технологического подхода, результаты современных прикладных исследований в данной области знаний;
- обзорно-систематизирующая – дающая квинтэссенцию курса, представление роли получаемых знаний в инновационном преобразовании страны, что обеспечивает выход к дальнейшему теоретическому анализу за пределами первоначального понимания.

Хотелось бы обратить Ваше внимание, что суть процесса обучения при использовании лекции заключается в том, что учебный материал подается педагогом так, что он воспринимается Вами преимущественно через слуховой канал. Ваша задача научиться конспектировать основное содержание лекции, а после неё обязательно изучить прослушанную тему по рекомендованным литературе и электронным источникам информации.

К тому же, на лекции не представляется возможным учитывать восприятие каждого из Вас, а ведь оно сугубо индивидуально. На лекции (за исключением интерактивных занятий) слабая обратная связь, на основе которой преподаватель делает вывод о степени усвоения учебного материала Вами в данный момент времени. Поэтому все вопросы, которые Вы не поняли во время лекции и не смогли выяснить во время самостоятельной работы с книгой, необходимо обсудить с преподавателем во время индивидуальных и групповых консультаций. Постарайтесь не пропускать лекции, т.к. именно они задают темп всей учебной работе в университете.

В процессе изучения дисциплины Вы будете приобретать умения и навыки по дисциплине участвуя в семинарах и решая профессионально-ориентированные задачи на занятиях.

Практические занятия проводятся в аудиториях или учебных лабораториях, оборудованных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой, справочной литературой для выполнения расчетов.

Семинары - форма обучения, при которой преподаватель организует дискуссию по предварительно определенным вопросам темы (раздела). К таким занятиям Вы должны заблаговременно подготовить тезисы выступлений в рамках изучаемой темы. На каждом семинарском занятии преподаватель оценивает подготовленные Вами выступления, Вашу активность в дискуссиях, умение формулировать свои позиции, что учитывается как составляющие рейтинговой оценки студентов по данному предмету.

Самостоятельная работа по усвоению учебного материала по дисциплине может выполняться Вами в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах, компьютерных классах, а, также в домашних условиях.

Ваша самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций, опорных конспектов, электронных образовательных ресурсов. Методические материалы в большинстве случаев обеспечивают Вам возможность самоконтроля по тому или иному блоку учебного материала или предмета в целом. Рекомендуется также использовать соответствующую научную и специальную монографическую и периодическую литературу в данной области знаний.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01.	Понимание риска техногенных катастроф и стихийных бедствий. Исторический экскурс и современные подходы к управлению рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий.	Групповая дискуссия
ПР02.	Факторы опасности. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска	Групповая дискуссия
ПР06.	Оценка возникновения взрывопожароопасной ситуации в производственной зоне. Промышленная взрывобезопасность.	Групповая дискуссия
ПР07.	Логико-графический метод анализа риска. Показатели безопасности систем человек машина	Творческое задание
СР09.	Критерий приемлемого риска	Творческое задание
СР08.	Оценка последствий воздействия поражающих факторов природного и техногенного характера.	Творческое задание

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач03	Зачет	3 зачет

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-11 (ПК-1) знание теоретических положений, отражающих сущность производственной безопасности в нефтегазовой отрасли

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает и формулирует основные положения в теории управления техногенными рисками</i>	ПР01, СР09.
<i>знает основы теории в управлении техногенными рисками</i>	
<i>Знает основные теоретические подходы к методике анализа и управления техногенными рисками</i>	

Тема для групповой дискуссии на практическом занятии ПР01

1. Основные этапы анализа риска.

Практические занятия (семинары)

1. Влияние прямых и косвенных последствий негативного воздействия источников опасности на различные группы риска.

Темы самостоятельных работ СР09

1. Техногенные катастрофы;
2. Природные катастрофы.

Теоретические вопросы к экзамену Экз03

1. Экологические аспекты безопасности.
2. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.
3. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.
4. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?
5. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников
6. Соотнесение понятий опасность, уязвимость, риск.

ИД-12 (ПК-1) умение обеспечивать безопасные условия труда, выбирать методы и средства для обеспечения безопасности на производстве

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет классифицировать основные виды техногенных и природных рисков</i>	ПР02, ПР06.
<i>Умеет на примере доказать приемственность определенного метода анализа и прогнозирования техногенных или природного рисков</i>	
<i>Умеет на практике использовать методы анализа и прогнозирования техногенных рисков</i>	

Тема для групповой дискуссии на практическом занятии ПР02

1. Основные характеристики источников воздействия опасных факторов (общих количеств, интенсивности и продолжительности: выбросов, сбросов, выделения энергии) для всего спектра нежелательных событий.

Темы для групповой дискуссии на практическом занятии ПР06

1. Методы экспертных оценок анализа рисков
2. Классификация техногенных рисков
3. Оценка риска технической системы

Теоретические вопросы к экзамену Экз03

1. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
2. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
3. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.
4. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.
5. В чем заключается системный подход к оценке риска?
6. Опишите процедуру оценки риска знакомого вам технологического процесса по выбору (синтез химических веществ, транспортировка нефтепродуктов, нефтегазодобыча и др.). Выберите по своему желанию реципиента воздействия – обслуживающий персонал, прилегающую территорию.

ИД-13 (ПК-1) владение методами анализа и прогнозирования риска и производственного травматизма

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет основными методами управления техногенными рисками</i>	ПР07
<i>Владеет методами оценки безопасности производственных процессов</i>	
<i>Владеет навыками оценки и управления риском технических систем</i>	

Темы для групповой дискуссии на практическом занятии ПР07

1. Качественные методы анализа рисков.
 1. Концепции и характеристики методов оценки рисков..
2. Идентификация риска техногенных катастроф и стихийных бедствий.
 1. Графоаналитические методы анализа рисков.

Теоретические вопросы к экзамену Экз03

1. Повторить основные теоремы теории вероятностей. Какие события называются противоположными, независимыми?
2. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?
3. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?
4. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?
5. Назовите основные причины аварий и инцидентов на промышленных предприятиях

ИД-14 (ПК-1) владение навыками оценки технологий, процессов и оборудования с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>владеет основными знаниями для проведения анализа рисков с позиций защиты человека и природной среды от опасностей как на ОПО, так и других промышленных объектах</i>	СР08.
<i>Владеет навыками распознавания и оценивания техногенных рисков с позиций защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера</i>	
<i>Владеет умением применять на практике способы и методы снижения техногенных и природных рисков.</i>	

Темы для самостоятельной работы СР08

1. Управление техногенными рисками
2. Оценка безопасности производственной среды
3. Критерии приемлемого риска
4. Определение риска воздействия опасных факторов

Теоретические вопросы к экзамену Экз03

1. Назовите основные причины аварий и катастроф в угольной отрасли
2. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.
3. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
4. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим признакам: по объекту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР01.	Понимание риска техногенных катастроф и стихийных бедствий. Исторический экскурс и современные подходы к управлению рисками тех-	групповая дискуссия	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	ногенных катастроф и стихийных бедствий.			
ПР02.	Факторы опасности. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска	групповая дискуссия	2	5
ПР06.	Оценка возникновения взрывопожароопасной ситуации в производственной зоне. Промышленная взрывобезопасность.	групповая дискуссия	2	5
ПР07.	Логико-графический метод анализа риска. Показатели безопасности систем человек машина	творческое задание	2	5
СР09.	Критерий приемлемого риска	творческое задание	2	5
СР08.	Оценка последствий воздействия поражающих факторов природного и техногенного характера.	творческое задание	2	5
ПР01.	Понимание риска техногенных катастроф и стихийных бедствий. Исторический экскурс и современные подходы к управлению рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий.	творческое задание	2	5
Зач03	Зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Групповая дискуссия

Участие в групповой дискуссии во время обсуждения проблемных вопросов по разделу дисциплины (оценка по одному из критериев)

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Не участвовал в дискуссии, высказанные идеи не относятся к обсуждаемой теме или содержат принципиальные ошибки</i>	0
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, слабое знание ключевых компонентов изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, наличие значимых ошибок в высказываниях</i>	1
<i>Преимущественно стимульно-продуктивный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, отсутствие значимых ошибок в высказываниях</i>	2
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, построение логической цепочки рассуждений для получения нового знания в процессе обсужде-</i>	3

<i>ния</i>	
<i>Преимущественно эвристический уровень интеллектуальной активности в дискуссии, знание и четкое понимание ключевых компонентов содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, знание специфики обсуждаемых вопросов, понимание места получаемого знания в общей структуре научного, взаимосвязи получаемого знания с профессиональной деятельностью</i>	4
<i>Креативный уровень интеллектуальной активности в дискуссии, систематизированное знание содержания изучаемой дисциплины в контексте обсуждаемого вопроса, анализ проблемных моментов и перспектив развития полученных знаний для успешного управления инновациями в нанотехнологии</i>	5

Творческое задание

Описание результата деятельности обучающегося	Оценка
<i>Задание не выполнено</i>	0
<i>Тема задания в работе не раскрыта</i>	1
<i>Тема задания в работе не раскрыта полностью, но есть концептуальные положения взгляда обучающегося на проблему</i>	2
<i>Задание выполнено полностью, но есть противоречия в рассуждениях и высказывания, не соответствующие современному состоянию науки</i>	3
<i>Задание выполнено полностью, показано владение основными положениями данного раздела учебной дисциплины</i>	4
<i>Задание выполнено полностью, продемонстрировано творческое восприятие современных подходов к управлению инновационными процессами</i>	5

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач03).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.