

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Инженерных систем и сооружений С.А. Яременко
«25» ноября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Транспорт и хранение сжиженных газов»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

/Макаров А.Р./

И.о. заведующего кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела

/Китаев Д.Н./

Руководитель ОПОП

/Тулская С.Г./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

«Транспорт и хранение сжиженных газов» является формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в производственной деятельности инженера по выбранному направлению.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются изучение основных положений по хранению и транспортировке сжиженных газов, возникающих в процессе эксплуатации газопроводов со сжиженными газами, которые в дальнейшем развиваются и углубляются в рамках профиля, поскольку вопросы хранения и транспорта сжиженных газов в сфере нефтегазового хозяйства имеют важное значение.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Транспорт и хранение сжиженных газов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Транспорт и хранение сжиженных газов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-11 - способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-11	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Транспорт и хранение сжиженных газов» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего	Семестры
---------------------	-------	----------

	часов	5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	63	63
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	105	105
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Расчет подземных резервуаров сжиженных газов	Расчет подземных резервуаров сжиженных газов	6	4	7	17
2	Подбор оборудования резервуара, вместимости баллонов, баллонных установок, цистерн.	Подбор оборудования резервуара, вместимости баллонов, баллонных установок, цистерн.	6	4	8	18
3	Учет особенностей сжиженных газов.	Учет особенностей сжиженных газов.	4	4	8	16
4	Подбор насосов и компрессоров.	Подбор насосов и компрессоров.	4	4	8	16

5	Способы хранения сжиженных углеводородных газов	Способы хранения сжиженных углеводородных газов	4	4	8	16
6	Способы транспортировки сжиженных углеводородных газов	Способы транспортировки сжиженных углеводородных газов	4	4	8	16
7	Конструктивные особенности оборудования при хранении и перевозки СУГ	Конструктивные особенности оборудования при хранении и перевозки СУГ	4	6	8	18
8	ГНС и кустовые базы	ГНС и кустовые базы	4	6	8	18
Итого			36	36	63	135

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Расчет подземных резервуаров сжиженных газов	Расчет подземных резервуаров сжиженных газов	2	4	12	18
2	Подбор оборудования резервуара, вместимости баллонов, баллонных установок, цистерн.	Подбор оборудования резервуара, вместимости баллонов, баллонных установок, цистерн.	2	4	12	18
3	Учет особенностей сжиженных газов.	Учет особенностей сжиженных газов.	2	4	12	18
4	Подбор насосов и компрессоров.	Подбор насосов и компрессоров.	2	4	14	20
5	Способы хранения сжиженных углеводородных газов	Способы хранения сжиженных углеводородных газов	2	4	14	20
6	Способы транспортировки сжиженных углеводородных газов	Способы транспортировки сжиженных углеводородных газов	2	4	14	20
7	Конструктивные особенности оборудования при хранении и перевозки СУГ	Конструктивные особенности оборудования при хранении и перевозки СУГ	2	4	14	20
8	ГНС и кустовые базы	ГНС и кустовые базы	2	4	13	19
Итого			16	32	105	153

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы

обучения, в 6 семестре для очно-заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Транспорт и хранение сжиженных газов»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Обеспечить правильность расчетов, а так же их последовательность;
- Обучится пользоваться нормативными документами при выполнении работы;
- Обучится основными принципами строительства.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-11	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	использованием прикладных программных продуктов			
--	--	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для очно-заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-11	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Идент. номер	Форма вопросов, содержание и варианты ответов	Вес вопроса
1	«Простой выбор» Укажите верный ответ Какие из перечисленных документов не входят в состав перечня документации для комплексов СПГ? А) Сертификаты на все виды оборудования. Б) План локализации и ликвидации аварийной ситуации. В) Производственные инструкции, составленные в соответствии с технологическими регламентом, и правил безопасности при производстве, хранении и выдаче сжиженного природного газа на ГРС. Г) Протоколы проверки знаний руководителей и специалистов организации по охране труда и промышленной безопасности.	1 балл
2	Каким должно быть избыточное рабочее давление в резервуарах хранения? А) не более 1,6 МПа. Б) не более 1,8 МПа. В) не более 2,2 МПа. Г) не более 2,5 МПа.	1 балл
3	Что из перечисленного должно входить в состав комплекса СПГ? А) Установка сжижения природного газа. Б) Система дренажа и газосброса. В) Система налива продукта и площадки налива. Г) Площадки хранения обменных баллонов для сжиженного газа.	1 балл
4	Каких резервуаров комплексов сжиженных природных газов в зависимости от назначения не существует? А) Технологических. Б) Стационарных. В) Транспортных. Г) Обменных.	1 балл
5	Под каким давлением могут находиться транспортные предназначенные для доставки СПГ потребителю? А) Под давлением до 1,6 МПа. Б) Под давлением до 1,9 МПа. В) Под давлением до 2,2 МПа. Г) Под давлением до 2,5 МПа.	1 балл
6	Каким должно быть минимальное расстояние от резервуаров до ограждения территории комплекса СПГ? А) Не менее 10 метров. Б) Не менее 8 метров.	1 балл

	В) Не менее 6 метров. Г) Не менее 3 метров.	
7	При какой температуре окружающего воздуха должна надежно и устойчиво работать установка сжижения природного газа? А) От -40 до +40 °С Б) От -50 до +30 °С В) От -30 до +50 °С Г) От -30 до +30 °С	1 балл
8	Какая подготовка природного газа не проводится перед его подачей на блок сжижения? А) Очистка от механических примесей Б) Очистка от углеводородов В) Осушка от влаги Г) Одорирование	1 балл
9	При какой температуре отключающие задвижки, узлы трубной обвязки и предохранительные клапаны, установленные до этих задвижек, должны соответствовать условиям работы с СПГ? А) При температуре до -162 °С. Б) При температуре до -160 °С. В) При температуре до -158 °С. Г) При температуре до -150 °С.	1 балл
10	Под каким давлением осуществляется длительное хранение продуктов в стационарных резервуарах систем хранения, выдача сжиженных природных газов? А) От 0,02 до 0,6 МПа. Б) От 0,06 до 0,9 МПа. В) От 0,9 до 1,3 МПа. Г) От 1,3 до 1,6 МПа.	1 балл

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основные понятия о СУГ
2. Источники получения и состав СУГ
3. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах
4. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах
5. Перевозка сжиженного газа автотранспортом в баллонах и «скользящих» резервуарах
6. Перевозка сжиженных углеводородных газов по морю
7. Перевозка сжиженных углеводородных газов речным транспортом
8. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по

трубопроводам

9. Системы транспортировки нефти- и нефтепродуктов
10. Основное оборудование насосной станции
11. Определение числа насосных станции
12. Газонаполнительные станции
13. Групповые резервуарные установки
14. Индивидуальные баллонные установки
15. Сливно-наливные операции на нефтебазах
16. Продолжительность самотечного слива нефтепродуктов из

железнодорожных цистерн

17. Самотечный слив светлых нефтепродуктов на АЗС
18. Принудительный слив нефтепродуктов из транспортных емкостей
19. Слив танкеров и барж
20. Сифонный слив
21. Эжекторный слив
22. Что такое коррозия и ее виды
23. Принцип действия катодной и анодной защиты
24. Определение объемов хранилищ СУГ
25. Основные способы хранения СУГ
26. Хранение СУГ под давлением в металлических резервуарах
27. Шахтные хранилища СУГ
28. Подземные хранилища СУГ
29. Изотермическое хранение СУГ
30. Почему определяют вероятностную температуру хранения

нефтепродуктов

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Расчет подземных резервуаров сжиженных газов	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы

2	Подбор оборудования резервуара, вместимости баллонов, баллонных установок, цистерн.	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы
3	Учет особенностей сжиженных газов.	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы
4	Подбор насосов и компрессоров.	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы
5	Способы хранения сжиженных углеводородных газов	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы
6	Способы транспортировки сжиженных углеводородных газов	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы
7	Конструктивные особенности оборудования при хранении и перевозки СУГ	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы
8	ГНС и кустовые базы	ПК-11	Тест, выполнение курсовой работы

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс] : Практикум / сост.: Л. М. Зиновьева, В. В. Вержбицкий, А. Е. Верисокин. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 126 с. - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/75594.html>

2. Мартыненко, Г. Н. Температурный режим хранения нефтепродуктов в резервуарах [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления 21.03.01 "Нефтегазовое дело" очной и заочной формы обучения. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск. - 20-00.

3. Шацкая, Л. А. Физические свойства сжиженных углеводородных газов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Л. А. Шацкая. - Физические свойства сжиженных углеводородных газов ; 2025-02-06. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 64 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/91138.html>

Дополнительная литература

1. Квеско, Б. Б. Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. Б. Квеско. - Методы и технологии поддержания пластового давления ; 2023-09-10. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 10.09.2023 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9729-0214-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/78260.html>

2. Гречухина, А.А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева; О.Ю. Сладовская; А.А. Гречухина. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-7882-1639-3.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/62209.html>

3. Николаев, А. К. Тепловые режимы перекачки нефти [Электронный ресурс] : монография / Николаев А. К., Трапезников С. Ю., Климко В. И. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 84 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2722-2.

URL: <http://e.lanbook.com/book/107915>

4. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. Н. Безбородов [и др.]. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 110 с. - ISBN 978-5-7638-3190-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/84384.html>

5. Зиновьева, Л. М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах

[Электронный ресурс] : Учебное пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 230 с. - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007;
- Microsoft Office Excel 2013/2007;
- Microsoft Office Power Point 2013/2007;
- Гранд-Смета;
- Acrobat Professional 11.0 MLP;
- Maple v18;
- AutoCAD;
- 7zip;
- PDF24 Creator;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru>;
- ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных

- East View, код доступа: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, код доступа: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, код доступа: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

- Электронная библиотека «Горное дело», код доступа: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: <http://www.gornoprom.ru/>
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY – Информационно-аналитический портал, код доступа: <http://www.infomine.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

- Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.
- Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
- Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".
- Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Транспорт и хранение сжиженных газов» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета температурного режима хранения нефтепродуктов в резервуарах. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова,

	термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.