

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Денисова Я.В.
28 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*Б1.В.01.05 Теоретические основы технологических процессов переработки природного
газа*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки

Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

Южно-Сахалинск, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.05 Теоретические основы технологических процессов переработки природного газа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 922 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы технологических процессов переработки природного газа утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 28 мая 2026 г.

Заведующий кафедрой
геологии и нефтегазового дела:



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – является формирование теоретических и практических знаний о процессах переработки природного газа.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение процессов очистки и осушки газообразного углеводородного сырья;
- 2) изучение переработки газового конденсата и сжиженных углеводородных газов;
- 3) изучение химической переработки газообразного углеводородного сырья.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.05 «Теоретические основы технологических процессов переработки природного газа» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана».

Для успешного освоения данной дисциплины, необходимы сформированные знания из дисциплин: Органическая химия, Коллоидная химия, Общая химическая технология, Химия нефти и газа.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как: Моделирование химико-технологических процессов, Химическая технология глубокой переработки нефти и газа, Системы управления химико-технологическими процессами, а также для подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Знает закономерности протекания технологического процесса и методы контроля эксплуатации технологических объектов ПКС-1.2 Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и контролирует эксплуатацию технологических объектов ПКС-1.3 Владеет основами проведения технологического процесса в соответствии с регламентом и методами контроля эксплуатации технологических объектов
ПКС-6	Способен принимать решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс	ПКС-6.1 Знает технологические режимы объектов ПКС-6.2 Принимает решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс ПКС-6.3 Владеет способностью принимать решения по изменению технологического режима объектов, воздействию на технологический процесс

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	54	54
Лекции	16	16
Практические работы	32	32
Самостоятельная работа: - подготовка к практическим занятиям - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	28	28
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5	5
Контактная работа в период промежуточной аттестации (проведение консультаций перед экзаменом)	1	1
Контроль знаний	26	26
Итоговая форма контроля	Экзамен	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	Контроль	
			Лекции	Практические занятия	КонгТО/ КонтПА			
1	Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	6	8	10	5/1	10	26	Блиц-опрос, доклад-презентация, выполнение практических заданий.
2	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	6	4	10		8		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, выполнение практических заданий.
3	Химическая переработка газообразного углеводородного	6	4	12		10		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, выполнение

	сырья							практических заданий, тестирование
4	Экзамен							По билетам
	Итого:	108	16	32	5/1	28	26	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья

Краткий исторический очерк о промышленности природного газа. Залежи природного газа. Структура российской газодобывающей промышленности. Динамика и задачи развития газоперерабатывающей промышленности России. Стратегия крупнейших российских газовых компаний. Государственная природоохранная политика.

Очистка углеводородных газов водными растворами алканоламинов. Краткие сведения о технологии очистки растворами солей щелочных металлов и аминокислот.

Классификация установок очистки газов. Применяемые поглотители. Технология аминовой очистки газов. Химизм процесса очистки газа алканолaminaми. Технологические схемы и режимы процесса. Влияние параметров на процесс. Очистка природного газа от сероводорода и углекислоты.

Абсорбционная осушка газов. Принципиальная схема и технологический режим процесса. Применяемые абсорбенты. Влияние различных параметров на процесс абсорбционной осушки. Принципы расчета процесса гликолевой осушки газа.

Раздел 2. Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов

Технология стабилизации газового конденсата. Многоступенчатая дегазация. Стабилизация в ректификационных колоннах. Особенности процесса и борьба с коррозией на установках стабилизации сернистых газовых конденсатов.

Назначение и основные физико-химические свойства технического углерода. Сырье для производства технического углерода. Химизм и механизм получения технического углерода. Способы получения технического углерода. Печной способ. Канальный (диффузионный) способ.

Раздел 3. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья

Аппараты синтеза Фишера-Тропша. Переработка продуктов синтеза Фишера-Тропша. Утилизация побочного продукта синтеза Фишера-Тропша – воды.

Синтез метанола. Структура современного потребления метанола. Варианты переработки метанола в компоненты моторных топлив. Варианты переработки метанола в химические продукты и материалы.

Синтез аммиака и процессы азотного цикла. Процессы переработки без получения синтез-газа. Процессы на основе ацетилена.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических/лабораторных занятий	Объем в часах
1	Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Технологический расчет процесса абсорбционной осушки газа. Определение числа теоретических ступеней контакта в абсорбере осушки углеводородных газов. Материальный и тепловой баланс стадии аминовой очистки природного газа.	10

		Расчет абсорбера аминовой очистки природного газа. Расчет массопередачи по теме «Абсорбционная очистка газов».	
2	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Расчет теплоты испарения сжиженных углеводородных газов. Расчет установки деэтанзации с раздельным питанием. Расчет установки осушки и обессолевания газовых конденсатов.	10
3	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Технологические расчеты установки получения углеводородов по методу Фишера-Тропша. Технологические расчеты установки получения метанола. Технологические расчеты установки получения аммиака.	12
	ИТОГО		32

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, выполнение практических заданий.
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
2.	Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, выполнение практических заданий.
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты

3.	Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, выполнение практических заданий, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

1) Главный компонент природного газа

- а) этан
- б) метан
- в) бутан
- г) бензол

2) Природный газ используется

- а) для получения ацетилена,
- б) как топливо,
- в) в медицине для облегчения дыхания,
- г) для получения бензина

3) Не является природным источником углеводородов:

- а) кокс
- б) каменный уголь
- в) нефтяные газы
- г) нефть

4) Особенности газа каталитического риформинга:

- а) предельный, содержит много водорода
- б) непредельный, содержит много сероводорода
- в) непредельный, содержит много бутан-бутиленовой фракции
- г) предельный, не содержит водорода

5) Какие нефтезаводские газы называются «жирными»:

- а) непредельные (олефины)
- б) предельные (парафины), преимущественно метан и этан
- в) предельные (парафины), преимущественно пропан и бутан
- г) водородсодержащий газ

6) Газ каталитического крекинга богат:

- а) этиленом
- б) метаном
- в) изобутаном
- г) этаном

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов.

7) Газофазное нитрование пропана проводится (40-70)%-ной азотной кислотой при давлении 7-10 атм и температуре ...

- а) 400-425°C
- б) 500-525°C
- в) 600-625°C
- г) 300-325°C

8) В присутствии триэтилалюминия димеризация в 2-метил-пентен-1 протекает при температуре 200°C и давлении 20 МПа с селективностью 99 % – разработка компаний ...

- а) «Гудиер»
- б) «Сайнтифик дизайн»
- в) «Халс»
- г) «ЮОП»

9) Основные стадии производства малеинового ангидрида окислением н-бутана следующие:

Расставьте в правильном порядке

- а) смешивание н-бутана и воздуха
- б) окисление н-бутана до МА на V-O-P-катализаторе
- в) поглощение МА водой с образованием малеиновой кислоты концентрации 40-42%
- г) обезвоживание с выделением МА
- д) выделение чистого МА методом ректификации
- е) гранулирование и упаковка

10) Метанол производится в России на 10 предприятиях, крупнейшие из которых:

Соедините элементы попарно

- а) «Метафракс»
- б) «Сибметахим»
- в) «Томет»
- 1. 27,6%
- 2. 22,2%
- 3. 19,3%

6.1 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

Раздел 1. Введение. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья

1. Залежи природного газа.
2. Структура российской газодобывающей промышленности.
3. Динамика и задачи развития газоперерабатывающей промышленности России.
4. Стратегия крупнейших российских газовых компаний.
5. Государственная природоохранная политика.
6. Очистка углеводородных газов водными растворами алканоламинов.
7. Классификация установок очистки газов.
8. Применяемые поглотители.
9. Технология аминовой очистки газов.
10. Химизм процесса очистки газа алканолaminaми.
11. Технологические схемы и режимы процесса.
12. Влияние параметров на процесс.
13. Очистка природного газа от сероводорода и углекислоты.
14. Абсорбционная осушка газов.
15. Принципиальная схема и технологический режим процесса.

16. Применяемые абсорбенты.
17. Влияние различных параметров на процесс абсорбционной осушки.
18. Принципы расчета процесса гликолевой осушки газа.

Раздел 2. Переработка газового конденсата и сжиженных углеводородных газов

1. Технология стабилизации газового конденсата.
2. Многоступенчатая дегазация.
3. Стабилизация в ректификационных колоннах.
4. Особенности процесса и борьба с коррозией на установках стабилизации сернистых газовых конденсатов.
5. Назначение и основные физико-химические свойства технического углерода.
6. Сырье для производства технического углерода.
7. Химизм и механизм получения технического углерода.
8. Способы получения технического углерода.
9. Печной способ.
10. Канальный (диффузионный) способ.

Раздел 3. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья

1. Аппараты синтеза Фишера-Тропша.
2. Переработка продуктов синтеза Фишера-Тропша.
3. Утилизация побочного продукта синтеза Фишера-Тропша – воды.
4. Синтез метанола.
5. Структура современного потребления метанола.
6. Варианты переработки метанола в компоненты моторных топлив.
7. Варианты переработки метанола в химические продукты и материалы.
8. Синтез аммиака и процессы азотного цикла.
9. Процессы переработки без получения синтез-газа.
10. Процессы на основе ацетилена.

6.2 Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. На какие группы классифицируется продукция. Вырабатываемая на газопромысловых и газоперерабатывающих установках? Кратко охарактеризуйте каждую группу.
2. Назовите характерные признаки компонентных составов природных газов.
3. Назовите примерные физико-химические характеристики газовых конденсатов.
4. Каким требованиям должны отвечать показатели качества транспортируемого по магистральным газопроводам товарного природного газа?
5. Назовите достоинства и недостатки сжиженного газа как моторного топлива.
6. По каким классификационным признакам различаются газовые конденсаты?
7. Каким требованиям должны отвечать качества стабильного газового конденсата и почему?
8. Назовите основные продукты, получаемые из газового конденсата.
9. Дайте определение фракционному составу газового конденсата.
10. Дайте определение фракции газового конденсата. Какие существуют фракционные составы газового конденсата?
11. Дайте определение плотности газового конденсата. Как плотность зависит от температуры? От каких параметров зависит плотность нефтепродуктов, находящихся в паровой или газовой фазе?
12. Для чего в инженерных расчетах используются константы фазового равновесия?
13. Как классифицируются сепарационные устройства по принципу действия?

14. Что такое «трехфазный сепаратор»?
15. Какой режим течения жидкости должен поддерживаться в гравитационном сепараторе?
16. Почему природный газ должен очищен от кислых компонентов (сероводорода и диоксида углерода)?
17. Какие группы процессов применяются для очистки природного газа от кислых компонентов? Дайте их классификацию.
18. Какие требования предъявляют к абсорбенту для очистки газа от кислых компонентов?
19. Какие физические абсорбенты применяются для очистки природных газов от кислых компонентов? Назовите их преимущества и недостатки.
20. Опишите химизм хемосорбции кислых компонентов алканолaminaми.
21. Для какой цели в технологической схеме процесса аминной сероочистки газа применяется экспансер (выветриватель)?
22. Охарактеризуйте влияние основных технологических параметров хемосорбции (температура. Давление. Кратность подачи (циркуляции) абсорбента и др.) на степень очистки газа от кислых компонентов
23. Назовите причины вспенивания раствора абсорбента в процессе аминной сероочистки газа и меры борьбы с этим явлением.
24. Что является целью технологического расчета абсорбера установки хемосорбционной очистки газа от кислых компонентов?
25. В каких случаях применяют физическую абсорбцию для очистки газа от кислых компонентов?
26. Назовите направления переработки широкой фракции легких углеводородов (ШЛФУ) и области применения получаемых продуктов.
27. Для каких целей в ШЛФУ ограничивается содержание метана и этана?
28. Назовите области применения ШЛФУ и выделения из нее узких углеводородных фракций и индивидуальных углеводородов.
29. В чем заключается азеотропный и экстрактивный способы ректификации близкокипящих компонентов?
30. Назовите принципы построения технологических схем газофракционирующих установок и дайте классификацию применяемым принципиальным технологическим схемам.
31. Охарактеризуйте влияние основных параметров (давления, температуры, количества теоретических тарелок в колонне и флегмового числа) на показатели процесса ректификации.
32. Что является целью технологического расчета ректификационной колонны для разделения газовой смеси?

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- учет посещения лекций	0 баллов	1 балл	8 баллов
- выполнение и защита практических работ	1 балл	3 баллов	48 баллов
- тестирование	1 балл	4 балла	4 балла
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1) Технология переработки углеводородных газов: учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542503>

2) Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176663>.

8.2 Дополнительная литература

1) Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — 978-5-7882-1220-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>.

2) Таранова, Л. В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский. — Электрон. текстовые данные. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. — 113 с. — 978-5-9961-1591-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83748.html>.

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань»;

5. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации.
6. Интернет-ресурс: <https://petroleum.su/razrabotki/?ysclid=m1echsamgz288310327> Сайт Института химии РАН Сибирское отделение
7. Интернет-ресурс: <https://ngv.ru/> Нефтегазовая Вертикаль - национальный отраслевой журнал
8. Интернет-ресурс: <https://oilcapital.ru/> Oilcapital.ru Все новости о нефти и газе в России и Море
9. Интернет-ресурс: <https://chemtech.ru/> Химическая Техника – журнал Ежемесячный межотраслевой журнал
10. Интернет-ресурс: <https://www.neft-product.ru/> Нефть-Продукт.ру - нефтегазовый портал Торговая площадка по нефти и нефтепродуктам
11. Интернет-ресурс: <http://www.anchem.ru/> ANCHEM.RU Российский химико-аналитический портал
12. Интернет-ресурс: <https://neftemir.ru/> Мир нефтепродуктов Научно-технический журнал

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.