

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного факультета



Муродзода Д.С.
2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Переработка нефти и газа»

Направление подготовки - 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки: «Общая химия»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе 2025

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от «17» июля 2017 г, № 671.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и биологии, протокол № 1 от 28 августа 2025г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2025г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2025г.

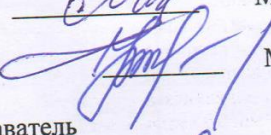
Заведующая кафедры химии и биологии,
к.б.н., доцент


Файзиева С.А.

Зам. председателя УМС
естественнонаучного факультета

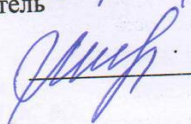

Мирзокаримов О.А.

Разработчик: к.т.н., ст.преподаватель


Маматов Э.Дж.

Разработчик от организации преподаватель

химии и биологии СОУ №20


Гадоева Р.А.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия, КСР/ лаб.		
Маматов Э.Дж.	Среда, 12 ⁴⁰ -14 ⁰⁰ 2-ой корпус: Ауд.230	Пятница, 14 ⁴⁰ -16 ¹⁰ 2-ой корпус: ауд.236/ 1- ый корпус ауд. 09	Вторник, 16 ²⁰ -17 ²⁰	РТСУ, кафедра химии и биологии, старый корпус, 235 каб.

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

1.2. Цель: формирование у студентов знаний о составе и свойствах нефтяных систем различного происхождения, а также о методах их исследования.

Задачи: химический состав нефти и газа, свойства нефти и газа, экспериментальные методы их определения, методы разделения и определения состава углеводородных смесей, происхождение нефти, нефть как дисперсная система, направления переработки нефти и газа, характеристика товарных продуктов.

После изучения данного курса студент должен *иметь представление:*

- о запасах и уровнях добычи нефти и газа в России и зарубежных странах;
- о проблемах добычи, подготовки, транспорта и переработки, обусловленных составом и свойствами добываемого сырья;
- об основных гипотезах происхождения нефти;
- о причинах формирования нефтяных дисперсных систем и их коллоидно-химических свойствах.

После изучения данного курса студент должен *знать:*

- химический состав нефти;
 - компонентный состав природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки;
 - методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;
 - основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов и газа;
 - особенности состава нефти и природного газа сибирских месторождений;
 - влияние химического состава, температуры и давления на свойства нефти и нефтяного газа;
- 1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств
ПК-2	Способен использовать современную аппаратуру	ИПК-2.1. способность применения оборудования для физических и физико-химических методов анализа простых химических объектов; возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов	Реферат Презентация Доклад
ПК-3	при проведении научных исследований Способен применять основные	ИПК-2.2. проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий; анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании	Реферат Презентация Доклад

естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ИПК-2.3. владение практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий (фотометры, ионометры, рН-метры, весы, термостаты); теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры) ИПК-3.1 применять методы, средства и приемы применения логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; основные естественнонаучные законы и закономерности в области аналитической химии и химической экспертизы. ИПК-3.2 объяснять использование логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; проводить анализ, мониторинг и экспертизу объектов различного класса. ИПК-3.3 владение навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования химической информации; навыками использования законов и закономерностей химических наук для интерпретации результатов анализа, мониторинга и экспертизы объектов различного класса.
---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1, 3, 5 указанных в Таблице 1. Дисциплина 4, 9 относится к группе «входных» знаний, вместе с тем определенная ее часть изучается параллельно с данной дисциплиной («входные-параллельные» знания). Дисциплины 5-7 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно.

Таблица 1.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Неорганическая химия	1-3	Б1.О.12
2.	Органическая химия	5, 6	Б1.О.14
3.	Физическая химия	6, 7	Б1.О.15
4.	Химическая технология	7	Б1.О.19
5.	Высокомолекулярные соединения	7	Б1. О.18
6.	Электрохимические методы исследования	7	Б1. В.07
7.	Основные законы химии	4	Б1. В.ДВ.02.02

3.1. Структура и содержание дисциплин, критерии начисления баллов

Объем дисциплины “Переработки нефти и газа” составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часа, из которых: лекция-32 часа, практические занятия- 16 часа, лабораторные работы – 16 часов, КСР - 16 часов, всего часов аудиторной нагрузки - 80 часов, в том числе в интерактивной форме – 30 час., контроль 54 часов, самостоятельная работа – 46 часов.

3.1 Структура и содержание теоретической части курса (32час.)

Тема 1. Нефть и природный газ. Гипотезы происхождения. Определение нефти, газового конденсата, попутного и природного газа. Понятия о сырой и товарной нефтях.». Гипотезы происхождения нефти и газа. Органическая теория: основные положения «Учения о нефти» Губкина И. М., доказательства органической теории, вклад ученых в развитие теории (И. М. Трофимук, А. А. Воробьев, Н. Д. Зелинский, П. Геккель, К. Райхенбах). Абиогенная теория: основные положения, вклад ученых (Д. И. Менделеев, М. Бертло, Г. Биассон) в развитие теории. Другие гипотезы: космическая (В. Д. Соколов), магматическая, осадочно- неорганическая. (2 час.)

Тема 2. Газовая и нефтяная отрасли России. История развития. География основных газовых, конденсатных и нефтяных месторождений. Положение на современном мировом рынке. (2 час.)

Тема 3. Состав нефти и газа. Химический состав нефти и газа: элементный состав нефти и газа; углеводородный состав нефти, газового конденсата, попутного и природного газа; фракционный состав нефти (2час).

Тема 4. Классификация нефтей: химическая, технологическая (индексация нефти). (4час)

Тема 5. Физические свойства нефти и методы их определения. Компонентный состав; молярная масса; плотность; средняя температура кипения; фактор парафинистости; давление насыщенного пара (ДНП); критические и приведенные параметры; вязкость; температура вспышки; воспламенения; самовоспламенения; оптические свойства. Тепловые свойства: теплоемкость, энтальпия, теплота испарения, теплота сгорания. (4час)

Тема 6. Физические свойства газа и методы их определения. Плотность, вязкость газовых смесей, критические и приведенные параметры. Тепловые свойства: теплоемкость, энтальпия, теплота испарения сжиженных газов. (2час)

Тема 7. Сбор и подготовка газового конденсата и природного газа на промысле. Самотечная система добычи газа, подготовка газового конденсата и природного газа к транспортированию (сепарация конденсата, обезвоживание, обессоливание) (2час.).

Тема 8. Первичная переработка природного и попутного нефтяного газа. Очистка и осушка методами «селексол», «сульфинол». Снижение содержания меркаптановой серы методом гидрооблагораживания вакуумных дистиллятов, получение элементной серы (метод Клауса). Фракционирование газа, газофракционирующие установки. Катализаторы, применяемые при переработке газа. (2час)

Тема 9. Сбор и подготовка нефти на промысле. Способы добычи нефти: фонтанный (самотечный), компрессорный, глубинонасосный. Промышленная подготовка нефти к транспортированию: сепарация, обезвоживание, обессоливание. (2час)

Тема 10. Принципиальные технологические схемы ректификации нефти и газового конденсата. Основы перегонки и ректификации нефтяных смесей и газового конденсата: методы определения фракционного состава; кривые ИТК, кривые стандартной разгонки и их взаимосвязь; дифференциальные и интегральные методы представления фракционного состава. Разгонка методом однократного испарения (ОИ), кривые однократной разгонки, расчет однократной разгонки. Ректификация нефтяных смесей и газового конденсата: технология ректификации, ректификация в вакууме и с паром, характеристики четкости ректификационной разгонки, расчет ректификации. (4час)

Тема 11. Синтез и анализ технологических схем первичной перегонки нефти. Назначение и особенности первичной перегонки нефти. Перегонка нефти на установках АТ и АВТ, особенности технологии, основные продукты. Атмосферная перегонка нефти: разгонка на топливные фракции и мазут, частичное отбензинивание нефти, выбор схемы орошения атмосферной колонны, улучшение качества топливных дистиллятов. Вакуумная перегонка мазута: перегонка по масляному варианту, улучшение качества масляных дистиллятов, глубоковакуумная перегонка мазута. Конденсационно- вакуумные системы установок первичной перегонки нефти. (4час)

3.2. Структура и содержание практической части курса (16 ч.)

Занятие 2. Вязкость нефти. Решение задач по расчету динамической и кинематической вязкости при различных условиях. (2 час.)

Занятие 4. Способы выражения компонентного состава газов: мольные, массовые, объемные доли, и их взаимный пересчет. (2 час.)

Занятие 5. Метод определения давления насыщенных паров нефти по Рейду. (2 час.)

Занятие 6. Метод Дина–Старка определения содержания воды в нефти. (2 час.)

Занятие 7. Метод определения теплотворной способности газа водяным калориметром.
(2 час.)

Занятие 8. Решение задач по расчету плотности нефти при различных температурах, давлениях. (2 час.)

3.3. Структура и содержание лабораторный практикум (16 час.)

Название раздела	Тема лабораторной работы	Обеспечение работы	Кол-во часов
Нефть	Определение плотности нефти ареометром	Методические указания	4час
	Определение плотности нефти вибрационным плотномером	Мет-кие указания	2час
	Определение кинематической вязкости нефти с помощью вискозиметра	Методические указания	2час
	Определение фракционного состава при атмосферном давлении на автоматическом анализаторе	Методические указания	2час
	Определение величины межфазного поверхностного натяжения сталагмометрическим методом	Методические указания	4час
Газ	Хроматографический анализ природных газов	Методические указания	2час

3.4. Структура и содержание КСР (16 час.)

1. Гипотезы космического происхождения нефти. (2ч)
2. Открытие в нефтях биомолекул – порфиринов. (2ч)
3. Стадии процесса преобразования РОВ. (2ч)
4. Диагенез. Биохимическая стадия преобразования РОВ осадков с образованием более стойких соединений. (2ч)
5. Катагенез – ведущий процесс в преобразовании РОВ, генерации нефти и газа. (2ч)
6. Возраст нефти и вмещающих пород, относительная геохронология (2ч)
7. *Источники углеводородов нефти*: биосинтез в живом веществе организмов. (2ч)
8. *Факторы*, влияющие на состав углеводородов нефти. (2ч)

Таблица 3

Структура и содержание теоретической, практической, лабораторной части курса, КСР, СРС, критерии начисления баллов

№ не д	Раздел дисциплины	Виды учебной работы студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол балл ов
		Лек.	Пр.	Лб	Ксп	Ср с		

1	Нефть и природный газ. Гипотезы происхождения. Определение нефти, газового конденсата, попутного и природного газа. Понятия о сырой и товарной нефтях.» Плотность нефти. Пересчет плотности из единиц системы СИ в градусы API. Решение других задач по указанию преподавателя. <i>Производство серы и других товарных продуктов из газа.</i>	2	2				1-4	12.5
2	Газовая и нефтяная отрасли России. История развития. География основных газовых, конденсатных и нефтяных месторождений. Положение на современном мировом рынке. Лабораторная работа №1 <i>Способы подготовки и очистки газов.</i>	2			2		1-4	12.5
3	Состав нефти и газа. Химический состав нефти и газа: элементный состав нефти и газа; углеводородный состав нефти, газового конденсата, попутного и природного газа; фракционный состав нефти. Вязкость нефти. Решение задач по расчету динамической и кинематической вязкости при различных условиях. <i>Методы разделение углеводородных газов, их характеристика</i>	2	2		2		1-4	12.5
4	Классификация нефтей: химическая, технологическая (индексация нефти). Лабораторная работа №2 <i>Основные методы подготовки нефти и газоконденсатов к переработке.</i>	2	2	2		3	1-4	12.5
5	Классификация нефтей: химическая, технологическая (индексация нефти). <i>Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратное оформление процесса.</i>	2			2			
6	Физические свойства нефти и методы их определения. Компонентный состав; молярная масса; плотность; средняя температура кипения; фактор парафинистости; давление насыщенного пара (ДНП). Лабораторная работа №3 <i>Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, особенности конструкции аппарата для этой цели.</i>	2		2	2	3	1-4	12.5
7	Критические и приведенные параметры; вязкость; температура вспышки; воспламенения; самовоспламенения; оптические свойства. <i>Применение регентов для разделения и очистки дистиллятов и остатков.</i>	2	2			3		12.5
8	Физические свойства газа и методы их определения. Плотность, вязкость газовых смесей, критические и приведенные параметры. Тепловые свойства: теплоемкость, энтальпия, теплота испарения сжиженных газов. Лабораторная работа №4	2			2	3		12.5

	<i>Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения.</i>							
9	Сбор и подготовка газового конденсата и природного газа на промысле. Самотечная система добычи газа, подготовка газового конденсата и природного газа к транспортированию (сепарация конденсата, обезвоживание, обессоливание). <i>Гидрооблагораживание бензиновых фракций</i>	2	2			3	1-4	12.5
10	Первичная переработка природного и попутного нефтяного газа. Очистка и осушка методами «селексол», «сульфинол». Лабораторная работа №5 <i>Термический крекинг нефтяного сырья под давлением</i>	2		2	2	3	1-4	12.5
11	Сбор и подготовка нефти на промысле. Способы добычи нефти: фонтанный (самотечный), компрессорный, глубинонасосный. Промышленная подготовка нефти к транспортированию: сепарация, обезвоживание, обессоливание. <i>Простая перегонка нефтяных смесей и газового конденсата: технология простой перегонки, перегонка в вакууме и с паром, расчет простой перегонки.</i>	2	2			3	1-4	12.5
12	Принципиальные технологические схемы ректификации нефти и газового конденсата. Основы перегонки и ректификации нефтяных смесей и газового конденсата: методы определения фракционного состава; кривые ИТК, кривые стандартной разгонки и их взаимосвязь; дифференциальные и интегральные методы представления фракционного состава. Лабораторная работа №6 <i>Риформинг бензиновых фракций.</i>	2		2	2	3	1-4	12.5
13	Разгонка методом однократного испарения (ОИ), кривые однократной разгонки, расчет однократной разгонки. <i>Каталитическая изомеризация углеводородов.</i>	2	2			3	1-4	12.5
14	Синтез и анализ технологических схем первичной перегонки нефти. Назначение и особенности первичной перегонки нефти. Перегонка нефти на установках АТ и АВТ, особенности технологии, основные продукты. Лабораторная работа №7 <i>Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков.</i>	2		2	2	3	1-4	12.5
15	Атмосферная перегонка нефти: разгонка на топливные фракции и мазут, частичное отбензинивание нефти, выбор схемы орошения атмосферной колонны, улучшение качества топливных дистиллятов. Вакуумная перегонка мазута: перегонка по масляному варианту,	2	2			2	1-4	12.5

	улучшение качества масляных дистиллятов, глубоковакуумная перегонка мазута. Конденсационно- вакуумные системы установок первичной перегонки нефти Технология производства смазочных масел						
16	Синтез и анализ технологических схем ректификации углеводородных газов. Стабилизация топливных фракций: прямогонных бензинов, катализаторов, гидрогенизаторов, газовых конденсатов. Лабораторная работа №8 Гидрооблагораживание бензиновых фракций	2		2		1-4	12.5
	Итого:	32	16	16	16	46	200

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты 3-го курса, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет, экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов, для гуманитарных направлений – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Таблица 4.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	РК №1	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
2	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
3	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
4	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
5	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
6	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
7	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
8	-	-	-	-	12,5	12,5
Первый рейтинг	21	31,5	17,5	17,5	12,5	100

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр:

$$ИБ = \left\lfloor \frac{(P_1 + P_2)}{2} \right\rfloor \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго

рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Переработки нефти и газа» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Объём СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	3	<i>Производство серы и других товарных продуктов из газа.</i>	Конспект	Опрос
2	3	<i>Способы подготовки и очистки газов.</i>	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
3	3	<i>Методы разделение углеводородных газов, их характеристика</i>	Конспект	Выступление
4	3	<i>Основные методы подготовки нефти и газоконденсатов к переработке.</i>	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
5	3	<i>Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратное оформление процесса.</i>	Презентация	Опрос, Выступление
6	3	<i>Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, особенности конструкции аппарата для этой цели.</i>	Конспект	Выступление
7	3	<i>Применение регентов для разделения и очистка дистиллятов и остатков.</i>	Конспект, презентация	Опрос, Выступление
8	3	<i>Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения</i>	Презентация	Выступление
9	3	<i>Гидрооблагораживание бензиновых фракций</i>	Конспект	Опрос
10	3	<i>Термический крекинг нефтяного сырья под давлением</i>	Конспект	Опрос
11	3	<i>Простая перегонка нефтяных смесей и газового конденсата: технология простой перегонки, перегонка в вакууме и с паром, расчет простой перегонки.</i>	реферат	Защита реферата
12	3	<i>Риформинг бензиновых фракций.</i>	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
13	3	<i>Каталитическая изомеризация углеводородов</i>	реферат	Защита реферата
14	3	<i>Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков.</i>	конспект	Опрос
15	2	<i>Технология производства смазочных масел.</i>	реферат	Защита реферата
16	2	<i>Гидрооблагораживание бензиновых фракций</i>	конспект	Опрос
Всего за семестр: 46 час.				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Написание реферата.

Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.

Виды рефератов: реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения; реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы; реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу; реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы.

Выполнение задания: 1) выбрать тему, если она не определена преподавателем; 2) определить источники, с которыми придется работать; 3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников; 4) составить план; 5) написать реферат: обосновать актуальность выбранной темы; указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание); сформулировать проблематику выбранной темы; привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию; - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Подготовка доклада

Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.

Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации. Виды докладов: 1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов. 2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания: 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад); 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее; 4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными

примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения; 5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы: - способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; - готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Написание конспекта

Цель самостоятельной работы: выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект: 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы. Виды конспектов: - плановый конспект (план- конспект) - конспект на основе сформированного плана, состоящего из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов, соответствующих определенным частям источника информации; - текстуальный конспект - подробная форма изложения, основанная на выписках из текста-источника и его цитировании (с логическими связями); - произвольный конспект - конспект, включающий несколько способов работы над материалом (выписки, цитирование, план и др.); - схематический конспект (контекст-схема) - конспект на основе плана, составленного из пунктов в виде вопросов, на которые нужно дать ответ; - тематический конспект - разработка и освещение в конспективной форме определенного вопроса, темы; - сводный конспект — обработка нескольких текстов с целью их сопоставления, сравнения и сведения к единой конструкции; - выборочный конспект - выбор из текста информации на определенную тему.

Формы конспектирования: - план (простой, сложный) - форма конспектирования, которая включает анализ структуры текста, обобщение, выделение логики развития событий и их сути; - выписки - простейшая форма конспектирования, почти дословно воспроизводящая текст; - тезисы - форма конспектирования, которая представляет собой выводы, сделанные на основе прочитанного. Выделяют простые и сложные тезисы (кроме основных положений, включают также второстепенные); - цитирование - дословная выписка, которая используется, когда передать мысль автора своими словами невозможно.

Выполнение задания: 1) определить цель составления конспекта; 2) записать название текста или его части; 3) записать выходные данные текста (автор, место и год издания); 4) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста; 5) выделить основные положения текста; 6) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений; 7) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала; 8) включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания); 9) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета); 10) соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Планируемые результаты самостоятельной работы: - способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Подробно характеристика заданий и требования к их выполнению представлены в ФОС к данной РПД.

4.4. Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;

-умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
-умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

-умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
-умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

-Студент свободно применяет знания на практике;

-Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;

-Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

-Студент усваивает весь объем программного материала;

-Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда, когда:

-Студент знает весь изученный материал;

-Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

-Студент умеет применять полученные знания на практике;

-В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

-Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда, когда:

-Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

-Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

-Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда, когда:

-У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;

-Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

5. Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. 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, 2023. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518187>.

2. Арутюнов, В. С. Органическая химия: окислительные превращения метана: учебное пособие для вузов / В. С. Арутюнов, О. В. Крылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04314-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514653>

3. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511872>

5.2. Дополнительная литература:

4. Кучменко В.А., Харитонов Л.А. Показатели качества нефтепродуктов (теория и практика): учебное пособие для вузов. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. То же

5. Программное обеспечение и Интернет –ресурсы: ЭБС — URL: <https://urait.ru/bcode/511872>

5.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения: MS Office.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения,

профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Подготовка к семинару

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа № 230, 232.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями

здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

студентов

Форма итоговой аттестации – экзамен, проводятся – традиционной форме.

Форма промежуточной аттестации 1 и 2 рубежный контроль проводятся – устной форме.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	
B	7	80-84	Хорошо
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	
C	4	65-69	Удовлетворительно
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.