

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан естественно-научного факультета
Махмадбегов Р.С.
2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА»
Направление подготовки-04.03.01. «Химия»
Профиль подготовки – «Общая химия»
Форма подготовки-очная
Уровень подготовки-бакалавриат

Душанбе-2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 671 от 17.07.2017.

При разработке рабочей программы учитываются

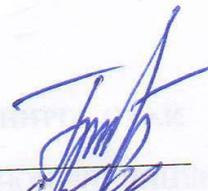
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Химия и биология, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2023г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор



Бердиев А.Э.

Зам. председателя УМС факультета



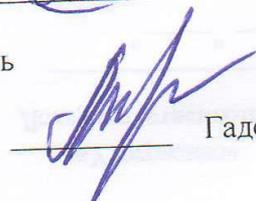
Абулхаева Ш.Р.

Разработчик: к.х.н, доцент



Алихонова С.Дж.

Разработчик от организации преподаватель



Учитель 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.		
Алихонова С.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 общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>И.ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>И.ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>И.ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Выступление. Защита реферата Доклад</p> <p>Защита работы. Выступление Доклад</p> <p>Опрос. Защита работы. Доклад</p>

ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	И.ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности И.ОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик И.ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе И.ОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Выступление. Защита реферата Доклад Защита работы. Выступление Доклад Опрос. Защита работы. Доклад
--------------	--	---	--

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.09
2.	Органическая химия	5, 6	Б1.О.11
3.	Физическая химия	6, 7	Б1.О.12
4.	Химическая технология	7	Б1.О.15
5.	Высокомолекулярные соединения	7	Б1. О.14
6.	Электрохимические методы исслед-ния	7	Б1. В.12
7.	Основные законы химии	4	Б1. В.ДВ.04.01

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-36 часа, практические занятия- 18 часа, лабораторные работы – 18 часов, КСР - 18 часов, всего часов аудиторной нагрузки - 90 часов, в том числе в интерактивной форме – 28 час., контроль 36 часов, самостоятельная работа – 54 часов.

3.1 Структура и содержание теоретической части курса (36ч)

№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. Бергто, Г. Биассон) в развитие теории. Другие гипотезы: космическая (В. Д. Соколов), магматическая, осадочно-неорганическая. (2ч)

№2 Газовая и нефтяная отрасли России. История развития. География основных газовых, конденсатных и нефтяных месторождений. Положение на современном мировом рынке. (2час)

№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.

№4 Классификация нефтей: химическая, технологическая (индексация нефти).(4час)

Физические свойства нефти и методы их определения. Компонентный состав; мольная 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)

№5 Физические свойства газа и методы их определения. Плотность, вязкость газовых смесей, критические и приведенные параметры. Тепловые свойства: теплоемкость, энтальпия, теплота испарения сжиженных газов. (2час)

№6 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)

№7 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)

№8 Сбор и подготовка нефти на промысле. Способы добычи нефти: фонтанный (самотечный), компрессорный, глубинонасосный. Промышленная подготовка нефти к транспортированию: сепарация, обезвоживание, обессоливание. (2час)

№9 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. Простая перегонка нефтяных смесей и газового конденсата: технология простой перегонки, перегонка в вакууме и с паром, расчет простой перегонки. 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)

№10 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)

№11 Синтез и анализ технологических схем ректификации углеводородных газов. Стабилизация топливных фракций: прямогонных бензинов, катализаторов, гидрогенизаторов, газовых конденсатов. Разделение газов на газофракционирующих установках (предельных, смеси предельных и непредельных). (2час)

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

Занятие 1. Плотность нефти. Пересчет плотности из единиц системы СИ в градусы API. Решение других задач по указанию преподавателя.(2часа)

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

Занятие 3. Криоскопический метод определения молекулярной массы нефтяных фракций. (2ч)

Занятие 4. Способы выражения компонентного состава газов: мольные, массовые,

объемные доли, и их взаимный пересчет. (2 часа)

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

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

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

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

3.3. Структура и содержание КСР (18ч)

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)
9. Товарные нефтепродукты: нефтяные топлива, масла, твердые нефтепродукты. Нефтепродукты специального назначения. (2ч).

3.4 Программа лабораторного практикума.

Группа студентов разбита на 2 подгруппы. Лабораторные работы выполняются микрогруппами (по 2-3 человека) по графику, который вывешивается для студентов в начале семестра и включает полный перечень работ и дату выполнения. Каждая пара студентов выполняет одну из запланированных работ. Студент заранее готовит проект отчета по работе по форме, представленной в практикуме, сдает допуск к лабораторной работе, получает индивидуальное задание, выполняет эксперимент, обрабатывает полученные результаты и сдает отчет преподавателю.

Коллоквиумы проходят в устной или письменной форме. Тема коллоквиума, перечень основных вопросов и вид проведения студентам сообщается заранее. В устной форме коллоквиум проходит в виде беседы преподавателя с микрогруппой (2-4 человека) студентов. Студент отвечает на вопросы преподавателя без предварительной подготовки, на вывод формулы, на расчет дается определенное время и сразу обсуждается результат.

Письменный коллоквиум содержит 5-10-15 вопросов: теоретических, расчетных.

3.1. Тематика лабораторных работ

Лабораторный практикум (перечень работ) 18ч

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

По результатам выполненных лабораторных работ составляется отчет. В отчете записываются уравнения химических взаимодействий, отмечаются наблюдения при протекании

химических реакций, проводятся количественные расчеты, обработка экспериментальных данных, делаются выводы. Защита отчетов осуществляется в часы последующих лабораторных занятий.

Общие требования к оформлению отчёта по лабораторной работе

Отчёт по лабораторной работе выполняется на листах белой бумаги формата А4 в печатном или рукописном виде.

При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру сверху.

При оформлении отчёта в печатном виде желательно соблюдать следующие требования. Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный. Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине. Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал. Поля: левое – 3 см, остальные – 2 см.

Отчёт формируется в следующем порядке:

1. Титульный лист.

Титульный лист оформляется в соответствии с образцом (см. стр. 2 данного документа).

1. Протокол к лабораторной работе с подписью преподавателя.

Протокол к лабораторной работе является лабораторным журналом, содержащим необходимые для выполнения лабораторной работы исходные данные, зафиксированные в процессе выполнения лабораторной работы наблюдения и результаты измерений. Без подписанного преподавателем протокола отчет к защите не принимается.

2. Цель работы. Цель работы показывает, для чего выполняется работа, например, для получения или закрепления каких навыков, изучения каких явлений, законов и т.п.

3. Краткое содержание работы. Краткое содержание работы включает теоретическое описание тематики лабораторной работы, описание моделей, методов и алгоритмов, необходимых для обработки полученных данных, описание лабораторного, оборудования, используемого в работе.

4. Обработка результатов. Обработка результатов включает описание хода выполнения работы, перечень полученных результатов, сопровождающихся необходимыми комментариями, расчетами и промежуточными выводами, блок-схемы, чертежи, графики, диаграммы и т. д.

5. Выводы по результатам выполнения работы. Выводы по работе делаются на основании обобщения полученных результатов. В выводах также отмечаются все недоработки, по какой-либо причине имеющие место, предложения и рекомендации по дальнейшему исследованию поставленной в работе проблемы и т. п.

Структура и содержание теоретической, практической, лабораторной части, КСР и СРС

Таблица 3

Структура и содержание курса								
№ не д	Раздел дисциплины	Виды учебной работы студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол баллов
		Лек.	Пр.	Лб	Кср	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		2	3	1-4	11.5
	Газовая и нефтяная отрасли России. История развития. География основных газовых,	2				3		11.5

2	конденсатных и нефтяных месторождений. Положение на современном мировом рынке. Способы подготовки и очистки газов. Лабораторная работа №1			2			1-4	
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		3	1-4	11.5
4	Классификация нефтей: химическая, технологическая (индексация нефти). <i>Основные методы подготовки нефти и газоконденсатов к переработке. Лабораторная работа №2</i>	2		2		3	1-4	11.5
5	Физические свойства нефти и методы их определения. Компонентный состав; молярная масса; плотность; средняя температура кипения; фактор парафинистости; давление насыщенного пара (ДНП); <i>Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратурное оформление процесса.</i>	2			2	3	1-4	11.5
6	Критические и приведенные параметры; вязкость; температура вспышки; воспламенения; самовоспламенения; оптические свойства. <i>Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, особенности конструкции аппарата для этой цели.</i>					3		
7	Физические свойства газа и методы их определения. Плотность, вязкость газовых смесей, критические и приведенные параметры. Тепловые свойства: теплоемкость, энтальпия, теплота испарения сжиженных газов. <i>Применение реagenтов для разделение и очистка дистиллятов и остатков. Лабораторная работа №3</i>	2			2	3		11.5
8	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>Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения.</i>	2		2		3	1-4	11.5
9	Первичная переработка природного и попутного нефтяного газа. Очистка и осушка методами «селексол», «сульфинол». <i>Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения. Лабораторная работа №2</i>	2		2		3	1-4	11.5

10	Сбор и подготовка нефти на промысле. Способы добычи нефти: фонтанный (самотечный), компрессорный, глубинонасосный. Промышленная подготовка нефти к транспортированию: сепарация, обезвоживание, обессоливание. <i>Термический крекинг нефтяного сырья под давлением</i>	2			2	3	1-4	11.5
11	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. <i>Риформинг бензиновых фракций. Лабораторная работа №3</i>	2		2		3	1-4	11.5
12	Простая перегонка нефтяных смесей и газового конденсата: технология простой перегонки, перегонка в вакууме и с паром, расчет простой перегонки. Разгонка методом однократного испарения (ОИ), кривые однократной разгонки, расчет однократной разгонки. <i>Каталитическая изомеризация углеводородов.</i>	2	2		2	3	1-4	11.5
13	Ректификация нефтяных смесей и газового конденсата: технология ректификации, ректификация в вакууме и с паром, характеристики четкости ректификационной разгонки, расчет ректификации <i>Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков. Лабораторная работа №3</i>	2		2		3	1-4	11.5
14	Синтез и анализ технологических схем первичной перегонки нефти. Назначение и особенности первичной перегонки нефти. Метод Дина–Старка определения содержания воды в нефти. <i>Гидрообессеривание дистиллятов</i>	2	2			3	1-4	11.5
15	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. . <i>Технология производства смазочных масел. . Лабораторная работа №4</i>	2		2		3		11.5
16	Атмосферная перегонка нефти: разгонка на топливные фракции и мазут, частичное отбензинивание нефти, выбор схемы орошения атмосферной колонны, улучшение качества топливных дистиллятов. <i>Гидрооблагораживание бензиновых фракций</i>	2	2		2	3	1-4	11.5
17	Вакуумная перегонка мазута: перегонка по масляному варианту, улучшение качества масляных дистиллятов, глубоковакуумная перегонка мазута. Конденсационно- вакуумные системы установок	2		2		3	1-4	11.5

	первичной перегонки нефти. . Лабораторная работа №5							
18	Синтез и анализ технологических схем ректификации углеводородных газов. Стабилизация топливных фракций: прямогонных бензинов, катализаторов, гидрогенизаторов, газовых конденсаторов. <i>Производство серы и других товарных продуктов из газа.</i>	2	2			3	1-4	11.5
18	Решение задач по расчету плотности нефти при различных температурах, давлениях. <i>Способы подготовки и очистки газов.</i> Лабораторная работа №6	2		2		3	1-4	11.5
	Итого:	36	18	8	18	54		

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 **4 курсов**, 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. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 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) 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. Тестирование проводится в электронном виде, устный 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)	Административный балл за примерное поведение	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5

2	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
3	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
4	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
5	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
6	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
7	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
8	2,5	4	2,5	2,5	-	11,5
9					8	8
Первый рейтинг	20	32	20	20	8	100

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр **для студентов 4-х курсов:**

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51, \text{ где } ИБ - \text{итоговый балл, } P_1 - \text{итоги первого рейтинга,}$$

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	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	3	Производство серы и других товарных продуктов из газа.	Конспект	Опрос
2	3	Способы подготовки и очистки газов	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
3	3	Методы разделение углеводородных газов, их характеристика.	Конспект	Выступление
4	3	Основные методы подготовки нефти и газоконденсатов к переработке.	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
5	3	Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратурное оформление процесса.	Презентация	Опрос, Выступление
6	3	Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, особенности конструкции аппарата для этой цели.	Конспект	Выступление

7	3	Применение основных реagens для разделение и очистка дистиллятов и остатков.	Конспект, презентация	Опрос, Выступление
8	3	Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения.	Презентация	Выступление
9	3	Термический крекинг нефтяного сырья под давлением.	Конспект	Опрос
10	3	Технологические особенности, условия проведения смазочных масел	Конспект	Опрос
11	3	Риформинг бензиновых фракций.	реферат	Защита реферата
12	3	Каталитическая изомеризация углеводородов.	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
13,	3	Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков.	реферат	Защита реферата
14	3	Гидрообессеривание дистиллятов	конспект	Опрос
15	3	Технология производства смазочных масел.	реферат	Защита реферата
16	3	Гидрооблагораживание бензиновых фракций	конспект	Опрос
17	3	Производство серы и других товарных продуктов из газа.	Конспект, презентация	Защита работы. Выступление
18	3	Способы подготовки и очистки газов.	конспект	Опрос

4.1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

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 нормативную, правовую, 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.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

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.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане – в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по

разделам или темам.

4.2. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Содержание разделов методических указаний

Тема: «Выполнение реферата»

Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы управления ассортиментом групп непродовольственных товаров.

Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» (Приложение 1) и утверждается преподавателем профессионального модуля.

«Перечень тем рефератов» периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата, выходящую за рамки «Перечня...», которая, на их взгляд, представляет интерес для исследования, при условии ее предварительного согласования с преподавателем и последующего утверждения.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются вопросы выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор

темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы

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

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>

Дополнительная литература:

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

При подготовке к зачету 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 зачет.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа № 230, 232 и для проведения лабораторных занятий: лаб. № 008

Сушильные шкафы, лабораторные столы, технические, аналитические весы и торзионные весы, рН-метр, термостаты, термометры, лабораторная химическая посуда, бюретки, химические реактивы, электрические плитки. 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;

-- ,

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

Форма итоговой аттестации – 7 семестр 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	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
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.