

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель директора по УМР



Е. В. Казакова

«14» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Химия нефти и газа

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология органических веществ

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 10 от «11» апреля 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся представления о химии нефти как науке, ее роли в научно-техническом прогрессе и ее месте среди других наук; умений и навыков теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти и газа.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся знания о теоретических основах науки о нефти;
- способствовать формированию знаний о роли нефти и газа в современном мире и перспективах их развития;
- сформировать представления о научных методах исследования и их месте в системе культурных общечеловеческих ценностей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия нефти и газа» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания по дисциплинам «Математика», «Физика», «Химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия».
- умение определять и анализировать механизм органической реакции;
- владение методами планирования и проведения химического эксперимента, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия» и служит основой для освоения дисциплин: «Теоретические основы технологических процессов переработки нефти и газа», «Практикум по органическому синтезу» / «Практикум по технологии нефтехимического синтеза», «Технология глубокой переработки нефти» / «Химия и технология органических веществ», «Химия и технология мономеров» / «Химия и физика полимеров». Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и	ОПК-1.1. Изучает, анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире.	Знать З1: механизмы химических реакций соединений нефти и газа, происходящих в технологических процессах
		Уметь У1: изучать, анализировать физические и химические свойства соединений нефти и нефтепродуктов
		Владеть В1: основными методами теоретического и экспериментального химического исследования соединений нефти и газа
	ОПК-1.2. Использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе	Знать З2: физико-химические основы технологических процессов нефтегазохимии
		Знать З3: электронное, химическое

материалов	химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	строение, свойства веществ, составляющих нефть, природный и попутный газы
		Уметь У2: определять и описывать механизм органических реакций, лежащих в основе технологических процессов переработки нефти и газа
		Владеть В2: навыками планирования и проведения теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/4	32	16	32	64	36	экзамен
заочная	3/6	10	4	6	151	9	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Значение горючих в мировой экономике.	4	-	-	10	14	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест
2.	2	Общие свойства и классификации нефтей, нефтепродуктов и газов	4		-	10	14	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест
3.	3	Элементный и фракционный состав нефтей, нефтепродуктов и газов	6	4	6	12	16	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест, отчеты по лабораторным работам № 1, 2
4	4	Физические свойства нефти, нефтепродуктов и газов	4	4	8	10	26	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест Отчеты по лабораторным работам № 3, 4
5	5	Методы исследования	6	4	12	10	32	ОПК-1.1.	Устный

		химического состава нефти, нефтепродуктов и газов						ОПК-1.2	опрос, тест Отчеты по лабораторным работам № 5, 6
6	6	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов	8	4	6	10	28	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест Отчеты по лабораторным работам № 7 - 9
7	1-6	Экзамен	-	-	-	36	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Итоговый тест
Итого:			32	16	32	100	180		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Значение горючих в мировой экономике.	1	-	-	20	21	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест
2	2	Общие свойства и классификации нефтей, нефтепродуктов и газов	1		-	20	21	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест
3	3	Элементный и фракционный состав нефтей, нефтепродуктов и газов	2	2	-	20	24	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест
4	4	Физические свойства нефти, нефтепродуктов и газов	2	-	2	31	35	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест Отчеты по лабораторной работе № 3
5	5	Методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов	2	-	2	20	24	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест Отчет по лабораторной работе № 4
6	6	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов	2	2	2	30	36	ОПК-1.1. ОПК-1.2	Устный опрос, тест
7	1-6	Экзамен				9	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Итоговый тест
Итого:			10	4	6	160	180		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.**

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. «Горючие ископаемые. Классификация».**

- происхождение нефти и газа. Ресурсы и месторождения нефти и газа. Добыча нефти и газа. Бурение нефтяных скважин. Методы разработки месторождений.

#### **Раздел 2. «Общие свойства и классификации нефтей, нефтепродуктов и газов»**

- химическая классификация нефтей, газов. Технологическая классификация нефтей.

#### **Раздел 3. «Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов».**

- алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства.  
- газообразные алканы. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив. Твердые алканы (парафины, церезины). Выделение и анализ алканов из нефтяных фракций.

- циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моноциклические, бициклические, трициклические, полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов). Анализ нафтенов.

- ароматические углеводороды нефти. Содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Выделение и анализ ароматических углеводородов. Физические и химические свойства.

- углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях.

- гетероатомные соединения нефти. Сернистые соединения, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Кислородные соединения нефти, их содержание в нефтях. Азотистые соединения, содержание в нефтях.

- металлы, минеральные компоненты нефти. Их состав, определение содержания в нефтях - смолисто-асфальтеновые вещества. Их содержание в нефтях, строение, свойства, выделение.

#### **Раздел 4. «Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов».**

- плотность. Вязкость. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров.

- характерные температуры (застывания, помутнения, кристаллизации, вспышки, воспламенения, самовоспламенения, плавления, каплепадения).

- оптические свойства.

#### **Раздел 5. «Исследование химического состава нефти и газа.»**

- физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов. - газовая хроматография.

#### **Раздел 6. «Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов».**

- определение группового детализированного состава бензиновых фракций, керосино-газойливых фракций.

- определение структурно-группового состава масляных фракций

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	4	0,5	-	Роль нефти и газа в экономике мира
2.	2	2	0,5	-	Классификации нефтей, нефтепродуктов и газа
3.	2	2	1	-	Общие свойства нефтей, нефтепродуктов и газа
4.	3	6	2	-	Элементный и фракционный состав нефтей,

					нефтепродуктов и газа
5.	4	4	2	-	Физические свойства нефти, нефтепродуктов и газов
6.	5	6	2	-	Методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов
7.	6	8	2	-	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов
Всего:		32	10	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	3	4	2	-	Элементный и фракционный состав нефтей, нефтепродуктов и газов
2.	4	4	-	-	Физические свойства нефти, нефтепродуктов и газов
3.	5	4	-	-	Методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов
4.	6	4	2	-	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов
Итого:		16	4	-	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	2-6	2		-	Определение содержания воды в составе нефти
2.		2		-	Определение механических примесей весовым методом
3.		4	2		Определение вязкости, плотности нефти и нефтепродуктов
4.		4	4	-	Лабораторная перегонка нефти
5.		4	-	-	Стандартный метод определения кислотного числа нефти
6.		4	-		Определение содержания хлористых солей в нефти
7.		4	-	-	Определение низкотемпературных характеристик нефти
8.		4	-	-	Депарафинизация нефтяного сырья в растворителе
9.		4	-	-	Изучение каталитического крекинга нефтяного сырья
Итого:		32	6	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	2	9	16	-	Общие свойства и классификации нефтей, нефтепродуктов и газов	оформление отчетов лабораторных работ, подготовка к тестированию
2.	3	15	12	-	Методы химического исследования состава нефти и нефтепродуктов, газов	оформление отчетов лабораторных работ
3.	4	30	60	-	Элементный и фракционный состав нефтей, нефтепродуктов и газа	оформление отчетов лабораторных работ, подготовка к тестированию

4.	5	10	23	-	Физические свойства нефти, нефтепродуктов и газов	оформление отчетов лабораторных работ, подготовка к тестированию
5.	6	15	40	-	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов	оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к тестированию
6.	2-6	-	-	-	Контрольная работа	выполнение контрольных работ
7.	Экзамен	36	9	-	Подготовка к экзамену	Подготовка к итоговому тестированию
Итого:		100	160	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Основной формой учебы обучающегося на заочной форме является самостоятельная работа с рекомендуемой литературой. По дисциплине «Химия нефти и газа» контрольная работа для обучающихся заочной формы предусмотрена в 6 семестре. Приступая к изучению дисциплины, целесообразно вначале ознакомиться с программой и изучить весь материал, включенный в программу по учебнику. Для основательного освоения материала рекомендуется конспектировать отдельные положения, формулировки, выводы и тренироваться в написании строения формул органических веществ и уравнений реакций. Обучающиеся должны выполнить контрольную работу до вызова на сессию.

Оформление контрольной работы должно отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть написана в тетради (объемом 12 или 18 листов) разборчиво и аккуратно;
- следует писать номер вопроса, полностью его содержание, а затем – ответ;
- ответы должны быть обстоятельными, недопустимы односложные ответы и ответы, не имеющие прямого отношения к поставленному вопросу;
- ответы должны сопровождаться написанием структурных формул веществ и уравнениями (схемами) реакций, о которых идет речь;
- на каждой странице должны быть свободные поля для указаний и замечаний рецензента;
- в конце контрольной работы обучающийся должен привести список литературы, использованной им при ее выполнении;
- работа должна быть подписана обучающимся, выполнявшим работу, с указанием даты выполнения;
- на обложке тетради обучающийся указывает фамилию, имя и отчество, вариант

контрольной работы (номер варианта должен совпадать с порядковым номером обучающегося в списке академической группы).

Работа, выполненная по иному варианту, а также работа с визой «на доработку», возвращаются обучающемуся для внесения исправлений и дополнений.

Контрольная работа за 6 семестр выполняется в форме реферата.

**Реферат** (от лат. *refero* - докладываю, сообщаю) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы; доклад на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат имеет научно-информационное назначение, это лишь краткое изложение чужих научных выводов. Этим реферат отличается от курсовой и выпускной квалификационной работы, которые представляют собой собственное исследование студента.

Основная цель реферата – дать четкое представление о характере и ценности работы, степени необходимости обращения к ней.

Структура реферата включает в себя:

1. Оглавление, т. е. план реферата – перечень проблем, которые в реферате раскрываются. Пункты плана нумеруются, и указывается номер страницы, на котором они расположены.
2. Введение, в котором обосновывается актуальность темы, формулируется цель работы, дается краткий обзор литературы.
3. Основную часть, где излагаются точки зрения на решение проблемы авторов, чьи работы были использованы, и собственная позиция по реферируемой теме.
4. Заключение – здесь формулируются общие выводы.
5. Список использованной литературы (в том числе электронные ресурсы).

## 7.2. Тематика контрольной работы.

Пример варианта контрольной работы для обучающихся заочной формы за 5 семестр

1. Характеристика минеральных компонентов нефти.
2. Определите объемный и весовой выход (в %) керосиновой фракции, если при атмосферной перегонке 100 мл нефти плотностью 880 кг/м<sup>3</sup> получено 10,5 мл этой фракции плотностью 815 кг/м<sup>3</sup>.
3. Нарисуйте структурные формулы и дайте названия фитана C<sub>20</sub>H<sub>42</sub> и пристана C<sub>19</sub>H<sub>40</sub> в соответствии с правилами ИЮПАК.
4. Укажите, какие из нижеуказанных углеводородов реагируют с бромной водой и с раствором перманганата калия: а) пентан; б) циклопентан; в) пентен-1; г) циклогексен.
5. Определите кислотное число нефтепродукта, если известно, что на титрование 0,1338 г его навески израсходовано 10,5 мл 0,1 N раствора КОН (принять поправку к титру раствора, равной 1).
6. Какой теоретический объем воздуха (содержание кислорода 21 % об.) необходим для полного сгорания 4 молей метана?

Примерные темы контрольной работы для обучающихся заочной формы за 6 семестр

1. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности
2. Основные нефтегазоносные районы России
3. Теории происхождения нефти
4. Роль нефти и газа в современном мире
5. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие химии нефти

6. Развитие нефте- и газодобывающей отрасли в Западной Сибири
7. ООО «ЗапСибНефтехим»: цели, задачи, перспективы развития
8. Баженовская свита Западной Сибири
9. Компания «Сибур»: стратегия развития.
10. Методы добычи и переработки нефти
11. Общие свойства и классификация нефтей
12. Характеристика группового и химического состава нефти
13. Термические превращения углеводородов нефти (пиролиз, термический крекинг, коксование)
14. Использование углеводородов нефти в нефтехимическом синтезе
  - а) Алканов
  - б) Арен и гибридных углеводородов
  - в) Непредельных углеводородов
15. Термокаталитические превращения углеводородов нефти и газа (катализаторы, каталитический крекинг, каталитический риформинг)
16. Основные виды нефтепродуктов, их назначение
  - А) Бензины, дизельные топлива
  - Б) Парафины, церезины, битумы
  - В) Пластичные смазки, присадки и другие
17. Гетероатомные соединения нефти их влияние на качество нефтепродуктов
18. Минеральные компоненты нефти, их влияние на качество нефтепродуктов
19. Синтез высокооктановых компонентов топлив: превращения углеводородов нефти в реакциях полимеризации, алкилирования и изомеризации
20. Нефтеперерабатывающая промышленность и охрана окружающей среды

Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Химия нефти и газа» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Устный опрос по технике безопасности в лаборатории нефтехимии	0–05
2	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0–15
3.	Тестирование	0–10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>30</b>

2 текущая аттестация		
1.	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0–20
2.	Тестирование	0–10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
1.	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0–20
2.	Тестирование	0–20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение контрольной работы	0-21
2.	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0-30
3.	Итоговое тестирование	0-49
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>  
 Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>  
 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)  
 Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>  
 Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>  
 Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.
- Виртуальные лабораторные работы в системе поддержки учебного процесса:
- Определение плотности нефти и нефтепродуктов;
- Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов;
- Определение низкотемпературных свойств нефти и нефтепродуктов;
- Определение содержания хлористых солей в нефти;
- Определение содержания воды в нефти;
- Определение вязкости нефтепродуктов;
- Комплекс компьютерных лабораторных работ "Химическая технология (спецпрактикум)".

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3	4
1	Химия нефти и газа	<p>Лекционные и практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук.</p> <p>Лабораторные занятия: Лаборатория «Нефтехимия» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оборудование: "Учебная мебель: столы лабораторные, стулья, шкафы вытяжные. - Аппарат для определения температуры застывания нефтепродуктов ЛЗН-75 - 1 шт. - Аппарат для определения температуры каплепадения нефтепродуктов Капля-20-01 - 1 шт. - Аппарат ТВЗ для определения температуры вспышки в закрытом тигле 1.40.10.0160 - 1 шт. - Аппарат полуавтоматический для определения фракционного состава ПЭ-7510 - 1 шт. - Комплект для испытаний на медной пластине с баней ПЭ 4310 - 1 шт. - Весы «AND» GH-200 - 1 шт. - Генератор водорода ЦветХром-30 - 1 шт. - Печь муфельная для химических реактивов ПМ-12 - 1 шт. - Печь муфельная для химических реактивов СНОЛ 1.6 - 1 шт.</p>	<p>626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 411</p> <p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1, каб. 405</p>

		- Прибор для определения фактических смол в моторном топливе ПОС-77М - 1 шт. - Термостат жидкостной ВИСТ-Т-08-3 - 1 шт. - Термостат для определения плотности «ВТ-ро-02» - 1 шт. - Шкаф сушильный ПЭ-4610 - 1 шт."	
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оснащённость: Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; компьютерные рабочие места для инвалидов – колясочников; компьютер в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105
		Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Выполнение лабораторного практикума по дисциплине «Химия нефти и газа» формирует базовые межпредметные знания для таких специальных дисциплин как «Теория химико-технологических процессов органического синтеза», «Практикум по органическому синтезу» / «Практикум по технологии нефтехимического синтеза», «Технология глубокой переработки нефти» / «Химия и технология органических веществ», «Переработка природного и попутного газа» / «Химия и технология мономеров».

Целью практикума является практическое освоение обучающимися научно-теоретических положений изучаемой дисциплины; овладение техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов; формирование навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами.

Методика выполнения лабораторных работ приведена в издании:

Лосева Н.И. Химия нефти / Н.И. Лосева. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 109 с. – Текст непосредственный.

Для каждой темы курса предлагается методика по выполнению лабораторной работы, а также вопросы и задания для контроля и закрепления изученного материала.

При выполнении лабораторных работ обучающиеся должны научиться безопасным приемам обращения с химическими реактивами, приборами и посудой, пользоваться справочной литературой.

В практикуме приведены правила техники безопасности при работе в лаборатории нефтехимии, перечислен необходимый минимум лабораторного оборудования и химической посуды. Материалы практикума знакомят обучающихся с основными методами оценки фракционного состава нефтей, определения важнейших физических и физико-химических показателей нефтяных фракций.

Перед началом работы обучающиеся получают допуск к работе, включающий теоретические основы того раздела практикума, которому посвящено практическое задание, а также экспериментальную часть работы. По результатам эксперимента обучающиеся оформляют отчет по работе, содержащий: название работы, цель работы, краткое теоретическое введение, экспериментальную часть, выводы и ответы на контрольные вопросы.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовку к лабораторным работам, отчетов по лабораторным работам, тестированию и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, химической реакции).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и	ОПК-1.1 Изучает, анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Знать: механизмы химических реакций соединений нефти и газа, происходящих в технологических процессах (31);	не знает механизмы химических реакций соединений нефти и газа, происходящих в технологических процессах	демонстрирует неполные знания механизмов химических реакций соединений нефти и газа, происходящих в технологических процессах	хорошо знает механизмы химических реакций соединений нефти и газа, происходящих в технологических процессах	отлично знает механизмы химических реакций соединений нефти и газа, происходящих в технологических процессах
		Уметь: изучать, анализировать физические и химические свойства соединений нефти и нефтепродуктов (У1);	не может анализировать физические и химические свойства соединений нефти и нефтепродуктов	может анализировать физические и химические свойства соединений нефти и нефтепродуктов, но дает неполные ответы на дополнительные вопросы	уверенно анализирует физические и химические свойства соединений нефти и нефтепродуктов, допуская незначительные неточности	уверенно анализирует физические и химические свойства соединений нефти и нефтепродуктов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
материалов		Владеть: основными методами теоретического и экспериментального химического исследования соединений нефти и газа (В1);	не владеет основными методами теоретического и экспериментального химического исследования соединений нефти и газа	показывает на практике применение основных методов теоретического и экспериментального химического исследования соединений нефти и газа, допускает незначительные ошибки при выполнении практического задания	достаточно уверенно применяет на практике основные методы теоретического и экспериментального химического исследования соединений нефти и газа, допуская неточности при выполнении практического задания	отлично применяет на практике основные методы теоретического и экспериментального химического исследования соединений нефти и газа
	ОПК-1.2.	Знать: физико-химические основы технологических процессов нефтегазохимии (32);	не знает физико-химические основы технологических процессов нефтегазохимии	частично демонстрирует знания физико-химических основ технологических процессов нефтегазохимии	демонстрирует хорошие знания физико-химических основ технологических процессов нефтегазохимии	отлично знает физико-химические основы технологических процессов нефтегазохимии
	Использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать: электронное, химическое строение, свойства веществ, составляющих нефть, природный и попутный газы (33)	не знает электронное, химическое строение, свойства веществ, составляющих нефть, природный и попутный газы	демонстрирует некоторые знания электронного и химического строения, свойств веществ, составляющих нефть, природный и попутный газы	хорошо знает и понимает электронное, химическое строение, свойства веществ, составляющих нефть, природный и попутный газы	отлично знает и понимает электронное, химическое строение, свойства веществ, составляющих нефть, природный и попутный газы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: определять и описывать механизм органических реакций, лежащих в основе технологических процессов переработки нефти и газа (У2);	не умеет определять и описывать механизм органических реакций, лежащих в основе технологических процессов переработки нефти и газа	может определять и описывать механизм органических реакций, лежащих в основе технологических процессов переработки нефти и газа	уверенно определяет и описывает механизм органических реакций, лежащих в основе технологических процессов переработки нефти и газа	свободно может определять и описывать механизм органических реакций, лежащих в основе технологических процессов переработки нефти и газа
		Владеть: навыками планирования и проведения теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти (В2)	не владеет навыками планирования и проведения теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти	владеет навыками планирования и проведения теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти, допуская некоторые погрешности	хорошо владеет навыками планирования и проведения теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти	в совершенстве владеет навыками планирования и проведения теоретического и экспериментального исследования в области химии нефти

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Борисов, А. В. Лабораторный практикум по химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза : учебное пособие / А. В. Борисов, Н. Е. Галанин, Г. П. Шапошников. — Иваново : ИГХТУ, 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107397">https://e.lanbook.com/book/107397</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
2	Лосева, Н. И. Химия нефти: учебное пособие / Н. И. Лосева; ТИУ. — Тюмень: ТИУ, 2019. — 110 с.: ил. — Электронная библиотека ТИУ. — Библиогр.: с. 108. — ISBN 978-5-9961-2102-1. — Текст : непосредственный.	ЭР	30	100	+
3	Гушкин, Е. И. Общая нефтехимия / Е. И. Гушкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-9996-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/202187">https://e.lanbook.com/book/202187</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия нефти и газа  
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Методы анализа продуктов органического синтеза : учебное пособие / С. А. Знойко, Т. В. Тихомирова, В. Е. Майзлиш, Г. П. Шапошников. — Иваново : ИГХТУ, 2018. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/127519">https://e.lanbook.com/book/127519</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей	ЭР	30	100	+
2	Лосева, Н. И. Химия нефти: учебное пособие / Н. И. Лосева; ТИУ. — Тюмень: ТИУ, 2019. — 110 с.: ил. — Электронная библиотека ТИУ. — Библиогр.: с. 108. — ISBN 978-5-9961-2102-1. — Текст : непосредственный.	ЭР	30	100	+
3	Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-9996-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/202187">https://e.lanbook.com/book/202187</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Дополнения и изменения внес:  
Канд. биол. наук



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

  
\_\_\_\_\_

С. А. Татьяненко

«04» апреля 2024 г.