

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Борисович  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 10:58:47  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Химия нефти и газа

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

Бурение нефтяных и газовых скважин;

Проектирование, сооружение и эксплуатация  
нефтегазотранспортных систем,;

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа,  
газоконденсата и подземных хранилищ;

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов  
нефтегазового производства.

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

изучение химического состава, основных физико-химических свойств и методов исследования нефти, нефтепродуктов и природных газов.

Задачи дисциплины:

- расширение кругозора обучающихся в области элементного и химического состава нефтей и газов, важнейшие физико-химические свойства нефтей, нефтепродуктов и природных газов, классификации нефтей;
- изучение современных методов исследования химического состава нефтей и природных газов;
- определение группового детализированного состава бензиновых, керосино-газойливых фракций, включая современные методы анализа (газовая хроматография, инфракрасная спектроскопия и др.);
- определение структурно-группового состава масляных фракций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знания:*

- компонентного состава нефти и других углеводородных системах природного и техногенного происхождения;
- о химических и физико-химических свойствах основных групп углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
- о методах исследования нефти и нефтепродуктов;
- о методах разделения многокомпонентных нефтяных систем.

*умения:*

- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств;
- определять причины негативных явлений (коррозия, гидратообразование, отложения АСПО и др.) и квалифицированно предлагать методы их устранения.

*владение:*

- методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем;
- навыками выполнения основных лабораторных анализов по определению физико-химических свойств нефти;
- методами описания свойств многокомпонентных систем;
- методами проведения моделирования технологических процессов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия», и служит основой для освоения дисциплин «Основы разработки нефтяных и газовых скважин», «Основы строительства и эксплуатации систем транспорта и хранения углеводородов», «Осложнения и аварии при строительстве и капитальном ремонте скважин», «Коррозия и защита от коррозии», «Подготовка нефти и газа к транспорту», «Современные представления о нефтяных дисперсных системах», «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений», «Оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции», «Коррозия и защита от коррозии трубопроводов».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1 Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	знать (З1): характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		уметь (У1): определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		владеть (В1): навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3 Выбирает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	знать (З2): технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		уметь (У2): выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		владеть (В2): навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
	ОПК-4.4 Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	знать (З3): технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
		уметь (У3): обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
		владеть (В3): навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии	ОПК-6.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	знать (З4): основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		уметь (У4): описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		владеть (В4): навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
	ОПК-6.4 Выбирает материалы для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	знать (З5): методы и методики выбора материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.
		уметь (У5): выбирать методы и методики решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.
		владеть (В5): навыками выбора методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.
ОПК-7 Способен анализировать,	ОПК-7.1. Выбирает нормативно-правовые и	знать (З6): нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие

составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности.	деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
		уметь (У6): выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-7.3. Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию.	владеть (В6): навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
		знать (З7): принципы составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию
		уметь (У7): составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию
		владеть (В7): навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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	3/5	18	–	34	20	36	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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа	2	–	–	2	4	ОПК-6.1	Тест №1
								ОПК-6.4	Л/р № 1
								ОПК-7.1	Л/р № 1
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 1
								ОПК-1.1	Л/р № 1
								ОПК-4.3	Л/р № 1
2	2	Углеродородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов	5	–	–	2	7	ОПК-1.1	Л/р № 2
								ОПК-4.3	Л/р № 2
								ОПК-4.4	Л/р № 2
								ОПК-6.1	Тест №1
								ОПК-6.4	Отчет по л/р № 2
								ОПК-7.1	Вопросы к

									письменному опросу №1
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 2
3	3	Гетероатомные соединения нефти и газа	2	-	-	3	5	ОПК-1.1	Тест №2
								ОПК-4.3	Л/р № 3
								ОПК-4.4	Л/р № 3
								ОПК-6.1	Л/р № 3
								ОПК-6.4	Тест №2
								ОПК-7.1	Вопросы к письменному опросу №1
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 3
4	4	«Проблемные» соединения нефти	1	-	-	2	3	ОПК-1.1	Тест №2
								ОПК-4.3	Л/р № 4
								ОПК-4.4	Л/р № 4
								ОПК-6.1	Л/р № 4
								ОПК-6.4	Тест №2
								ОПК-7.1	Л/р № 4
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 4
5	5	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей	2	-	6	2	10	ОПК-1.1	Тест №2
								ОПК-4.3	Л/р № 5
								ОПК-4.4	Л/р № 5
								ОПК-6.1	Л/р № 5
								ОПК-6.4	Тест №2
								ОПК-7.1	Л/р № 5
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 5
6	6	Свойства и закономерности поведения дисперсных систем	2	-	-	3	5	ОПК-1.1	Тест №3
								ОПК-4.3	Л/р № 5
								ОПК-4.4	Л/р № 5
								ОПК-6.1	Л/р № 5
								ОПК-6.4	Тест №3
								ОПК-7.1	Л/р № 5
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 5
7	7	Основные физико- химические свойства нефти и нефтепродуктов	2	-	18	3	23	ОПК-1.1	Тест №3
								ОПК-4.3	Л/р № 6
								ОПК-4.4	Л/р № 6
								ОПК-6.1	Л/р № 6
								ОПК-6.4	Тест №3
								ОПК-7.1	Вопросы к письменному опросу №2
								ОПК-7.3	Отчет по л/р № 6
8	8	Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители	2	-	10	3	15	ОПК-1.2	Тест №3
								ОПК-4.3	Отчет по л/р № 6
								ОПК-4.4	Отчет по л/р № 6
								ОПК-6.1	к/р №3
								ОПК-6.4	Отчет по л/р № 6
								ОПК-7.1	Вопросы к

								письменному опросу №3
								ОПК-7.3 Отчет по л/р № 6
9	Экзамен				36	36	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-7.1 ОПК-7.3	Итоговый тест
Итого			18	–	34	56	108	

- заочная форма обучения (ЗФО) - не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

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

#### **Раздел 1. «Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа».**

Нефть. Природный и попутный нефтяной газы. Каменный и бурый уголь. Сланцы. Основные элементы таблицы Д.И. Менделеева, входящие в состав нефти и газа. Тяжелые металлы. Гипотезы органического и неорганического происхождения нефти.

#### **Раздел 2. «Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов»**

Гомологические ряды, виды изомерии, правила названия соединений по систематической номенклатуре ИЮПАК. Алканы и циклоалканы в нефти. Алканы в составе газа. Физико-химические свойства алканов и циклоалканов. Склонность низших алканов к образованию газовых гидратов. Изопрены как биологические метки. Содержание аренов в нефтях. Физико-химические свойства ароматических углеводородов. Классификация нефтей по углеводородному составу и типизация нефтей по Петрову.

#### **Раздел 3. «Гетероатомные соединения нефти и газа»**

Кислородные, азотистые сернистые соединения. Типы и виды гетероатомных соединений. Влияние неуглеводородных соединений на транспорт, хранение нефти и газа, нефтепродуктов и экологию.

#### **Раздел 4. ««Проблемные» соединения нефти»**

Смолисто-асфальтеновые вещества (САВ). Нефтяные парафины. Растворенные газы.

#### **Раздел 5. «Методы разделения и определения состава углеводородных смесей»**

Общая методика анализа нефти, газа. Фракционный состав нефти. Закономерности распределения углеводородов по фракциям нефти. Первичная переработка нефти. Хроматография.

#### **Раздел 6. «Свойства и закономерности поведения дисперсных систем»**

Классификация нефтяных эмульсий на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Типы водонефтяных эмульсий, образование устойчивости, разрушение. Дезэмульгаторы. Гидратообразование, способы их разрушения.

## Раздел 7. «Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов»

Плотность (абсолютная, относительная; методики приведения плотности к нормальной температуре и способы пересчета плотности в зависимости от температуры). Вязкость (кинематическая, условная, динамическая). Методики пересчета вязкости в зависимости от температуры. Молекулярная масса. Способы определения молекулярной массы нефтяных фракций (формулы Воинова, Крэга). Оптические свойства. Низкотемпературные свойства. Высокотемпературные свойства. Электрические свойства. Тепловые свойства

## Раздел 8. «Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители»

Подготовка нефти и газа к транспортировке. ГОСТ Р 51858-2002.

### 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	2	-	-	Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа
2	2	5	-	-	Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов
3	3	2	-	-	Гетероатомные соединения нефти и газа
4	4	1	-	-	«Проблемные» соединения нефти
5	5	2	-	-	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей
6	6	2	-	-	Свойства и закономерности поведения дисперсных систем
7	7	2	-	-	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов
8	8	2	-	-	Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители
Итого:		18	-	-	X

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	5	6	-	-	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов
2	7	6	-	-	Определение плотности нефти и нефтепродуктов
3	7	6	-	-	Определение вязкости нефти (кинематической, динамической, условной)
4	7	6	-	-	Определение низкотемпературных характеристик: температуры застывания, помутнения, кристаллизации нефти и нефтепродуктов
5	8	4	-	-	Определение содержания воды в нефти
6	8	6	-	-	Определение содержания хлористых солей в нефти
Итого:		34	-	-	X

## Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	Энергоносители - полезные ископаемые. Элементный состав нефти и газа	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	2	-	-	Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	3	-	-	Гетероатомные соединения нефти и газа	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	2	-	-	«Проблемные» соединения нефти	Изучение теоретического материала по разделу
5	5	2	-	-	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
6	6	3	-	-	Свойства и закономерности поведения дисперсных систем	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
7	7	3	-	-	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
8	8	3	-	-	Товарные нефть и газ. Нормативные документы на энергоносители	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
9	1-8	36	-	-	–	Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	X	X

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

– визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### 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.

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

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение лабораторной работы № 3 Определение фракционного состава нефтепродуктов при атмосферном давлении	0-5
2	Выполнение лабораторной работы № 2 Определение плотности нефти и нефтепродуктов	0-5
3	Тестирование №1 по темам лекционных занятий	0-10
4	Письменный опрос №1	0-10
5	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
6	Выполнение лабораторной работы № 1 Определение вязкости нефтепродуктов	0-5
7	Выполнение лабораторной работы № 6 Определение низкотемпературных свойств нефти и нефтепродуктов	0-5
8	Тестирование №2 по темам лекционных занятий	0-13
9	Письменный опрос №2	0-7
10	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
11	Выполнение лабораторной работы № 4 Определение содержания воды в нефти	0-5
12	Выполнение лабораторной работы № 5 Определение содержания солей в нефти	0-5
13	Тестирование №3 по темам лекционных занятий	0-25
14	Письменный опрос №3	0-5
15	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
16	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</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/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows;
- Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ 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 (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Химия нефти и газа	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ – камера, телевизор).</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химии нефти и газа, химической технологии Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте - 1 шт., проектор - 1 шт., интерактивная доска - 1 шт., Ареометр АОН-1 (набор 19 шт.) - 1 шт., Весы HL-400 - 1 шт., Колбонагреватель</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 220</p>

	LOIP LH-150, одноместный, Т до +400, объем колбы 500 мл - 1 шт., Колбонагреватель ЛАБ КН-1000 - 1 шт., Печь муфельная ПМ-1.0-7 - 1 шт., Печь трубчатая ПТ-1.3-20 - 2 шт., Прибор для разгонки АРН-ЛАБ-2 - 1 шт., Рефрактометр - 1 шт., Рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт., Рефрактометр УРЛ - 1 шт., Шкаф сушильный шс-80-01 - 1 шт.	
--	--	--

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по выполнению лабораторных работ

Методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело очной и заочной форм обучения.

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

Химия нефти и газа: методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине "Химия нефти и газа" для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения

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

Дисциплина – Химия нефти и газа

Код, направление подготовки – 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: «Бурение нефтяных и газовых скважин»,

«Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»,

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1 Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	знать (З1): характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Не знает характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Демонстрирует отдельные знания характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Демонстрирует достаточные знания характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		уметь (У1): определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Не умеет определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет осуществлять определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

		<p>владеть (В1): навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</p>	<p>Не владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</p>	<p>Владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</p>
ОПК-4	<p>ОПК-4.3 Выбирает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>знать (З2): технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Не знает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>
		<p>уметь (У2): выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Не умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Умеет осуществлять выбор технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>

	<p>владеть (B2): навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Не владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>	<p>Владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве</p>
<p>ОПК-4.4 Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>знать (ЗЗ): технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Не знает технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания технологий обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания технологий обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания технологий обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>
	<p>уметь (УЗ): обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Не умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Умеет осуществлять обработку результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>

		<p>владеть (В3): навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Не владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p>Владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>
ОПК-6	<p>ОПК-6.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>знать (З4): основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Не знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>
		<p>уметь (У4): описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Не умеет описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>	<p>Умеет осуществлять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p>

	владеть (В4): навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Не владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-6.4 Выбирает материалы для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	знать (З5): методы и методики выбора материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Не знает методы и методики выбора материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Демонстрирует отдельные знания методов и методик выбора материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Демонстрирует достаточные знания методов и методик выбора материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Демонстрирует исчерпывающие знания методов и методик выбора материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.
	уметь (У5): выбирать методы и методики решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Не умеет выбирать методы и методики решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Умеет осуществлять выбор методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	Умеет выбирать методы и методики решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.	В совершенстве умеет выбирать методы и методики решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.

		<p>владеть (B5): навыками выбора методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.</p>	<p>Не владеет навыками выбора методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.</p>	<p>Владеет навыками выбора методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.</p>	<p>Хорошо владеет навыками выбора методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками выбора методов и методик решения задач профессиональной деятельности для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности.</p>
ОПК-7	<p>ОПК-7.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности.</p>	<p>знать (З6): нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Не знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>

	<p>уметь (У6): выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>
	<p>владеть (В6): навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Не владеет навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-7.3. Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию.</p>	<p>знать (З7): принципы составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Не знает принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>

	<p>уметь (У7): составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Не умеет составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Умеет осуществлять составление отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию</p>
	<p>владеть (В7): навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Не владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>	<p>Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию</p>

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: «Бурение нефтяных и газовых скважин»,

«Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»,

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

№ 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	Яшкильдина, С. П. Химия нефти и газа : учебно-методическое пособие / С.П. Яшкильдина. - Ухта : УГТУ, 2016. - 96 с. <a href="http://lib.ugtu.net/book/26542">http://lib.ugtu.net/book/26542</a>	ЭР	200	100	+

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