

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Ю.В. Ваганов

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Химия нефти и газа  
(наименование дисциплины)

направление подготовки/специальность: 21.03.01  
(код, наименование)

направленность/специализация: Нефтегазовое дело  
(наименование)

профиль: \_\_\_\_\_

- 1 «Бурение нефтяных и газовых скважин»,
- 2 «Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов»,
- 3 «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 21.03.21 Нефтегазовое дело к результатам освоения дисциплины/модуля «Химия нефти и газа»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин  
Протокол № 1 от «30» 08. 2019 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД \_\_\_\_\_ Л.К. Иляшенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой НД \_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев

« 30 » 08. 2019 г.

Рабочую программу разработал:

О.Л. Шепелюк, доцент кафедры ЕНГД, к.х.н.  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: дальнейшее углубление у обучающихся современных представлений в области химии нефти и газа, формирование их знаний в вопросах происхождения нефти, анализа нефти и нефтепродуктов, подготовки и переработки нефти и газа.

Задачи дисциплины: последовательное изложение основных теоретических и практических понятий о химии нефти и газа, рассмотрение физико-химических свойств углеводородов нефти и методов их современного исследования, нефтяных дисперсных систем.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания, сформированные при изучении дисциплины «Химия»;

умения, сформированные при изучении дисциплины «Химия»;

владение навыками постановки химического эксперимента, сформированными при изучении дисциплины «Химия».

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия».

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология нефтегазовых регионов», «Термодинамика и теплопередача», «Сбор и подготовка скважинной продукции» (ЭДНб), «Физика пласта» (ЭДНб, БСб), «Подготовка нефти и газа к транспорту» СОТб, «Буровые промывочные жидкости» (БСб), «Регулирование свойств дисперсных систем» (БСб).

## 3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

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 общеинженерные знания	ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	знать (ОПК-1.33): характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		уметь (ОПК-1.У3): определять характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		владеть (ОПК-1.В3): 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 Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	знать (ОПК-4.33): технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		уметь (ОПК-4.У3): выбирать технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		владеть (ОПК-4.В3): навыками выбора технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
	ОПК-4.4 Обработка результатов научно-	знать (ОПК-4.34): технологии обработки результатов научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы

	исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	уметь (ОПК-4.У4): обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы владеть (ОПК-4.В4): 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 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	знать (ОПК-6.31): основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		уметь (ОПК-6.У1): описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
	ОПК-6.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	владеть (ОПК-6.В1): навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		знать (ОПК-6.32): методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
		уметь (ОПК-6.У2): выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
		владеть (ОПК-6.В2): навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности	знать (ОПК-7.31): нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
		уметь (ОПК-7.У1): выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
		владеть (ОПК-7.В1): навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-7.4 Составление отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	знать (ОПК-7.34): принципы составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию
		уметь (ОПК-7.У4): составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию
		владеть (ОПК-7.В4): навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	17	–	34	57	экзамен
очно-заочная	2/4	14	–	24	70	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины/модуля.

#### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Химический и элементный состав нефти	3		2	4	9	ОПК1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Тесты
2	2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	6		20	8	34	ОПК1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4	Лабораторные работы, тесты
3	3	Нефтяные дисперсные системы	2		2	6	10	ОПК1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4	Лабораторные работы, тесты
4	4	Природные горючие газы	2			4	6	ОПК1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Тесты
5	5	Переработка нефти	4		10	8	22	ОПК1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4	Лабораторные работы, тесты
	Контроль					27	27		Экзам. билеты
	Итого:		17		34	57	108		

#### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Химический и элементный состав нефти	3		2	8	13	ОПК1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Тесты
2	2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	3		12	11	26	ОПК1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4	Лабораторные работы, тесты
3	3	Нефтяные дисперсные системы	2		2	8	12	ОПК1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1	Лабораторные работы, тесты

								ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4	
4	4	Природные горючие газы	2			8	10	ОПК1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Тесты
5	5	Переработка нефти	4		8	8	20	ОПК1.3 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.4	Лабораторные работы, тесты
	Контроль					27	27		Экзам. билеты
Итого:			14		24	70	108		

## 5.2. Содержание дисциплины

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

#### Раздел 1. «Химический и элементный состав нефти»

- теории происхождения нефти
- элементный состав нефти
- классы УВ нефти
- физико-химические свойства УВ нефти
- гетероатомные соединения нефти

#### Раздел 2. «Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов»

- физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов
- фракционный состав нефти
- классификация нефти

#### Раздел 3. «Нефтяные дисперсные системы»

- классификация НДС
- нефтяные эмульсии
- САВ
- подготовка нефти

#### Раздел 4. «Природные горючие газы»

- классификация природных горючих газов
- физико-химические свойства
- переработка и товарная продукция

#### Раздел 5. «Переработка нефти»

- топливный вариант переработки нефти
- не топливный вариант переработки нефти
- методы разделения компонентов нефти и физико-химический анализ

### 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	ОЗФО	
1	1	1	1	Гипотезы органического и неорганического происхождения нефти и газа. Неорганическая теория, гипотезы Д.И. Менделеева, Н.А. Кудрявцева, образование УВ из оксидов углерода, В.Д. Соколова. Биохимическая теория, исходное нефтематеринское вещество, основные положения теории И.М.

				Губкина. Элементный состав нефти
2	1	2	2	Химический состав нефти. Алканы: номенклатура, газообразные, жидкие, твердые алканы (парафины и церезины). Циклоалканы: номенклатура, полициклические УВ. Ароматические УВ нефти, ПАУ. Физические свойства углеводородов нефти, их изменения по классам. Гетероатомные соединения нефти, их влияние на свойства и качество нефтепродуктов. Химические свойства УВ нефти
3	2	4	2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Плотность, относительная плотность, нормативное определение плотности, зависимость определения плотности от температуры. Молекулярная масса, способы определения молярной массы (формулы Воинова, Крега). Низкотемпературные свойства, температура помутнения, застывания, кристаллизации. Высокотемпературные свойства, температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения. Тепловые свойства, оптические, электрические. Вязкость, кинематическая, динамическая, условная, методы измерения, номограммы
4	5	2	2	Фракционный состав нефти и нефтепродуктов. Методы разделения нефти на фракции, светлые дистилляты, их характеристика, темные фракции. Методы переработки нефти. Первичная, вторичная переработка нефти. Продукты нефтепереработки. Бензины, октановое число
5	2	2	1	Принципы классификации нефтей и газов. Химическая, технологическая, товарная классификация, ГОСТР 51858-2002
6	3	2	2	Нефтяные дисперсные системы, свойства и закономерности поведения дисперсных систем. Нефтяные эмульсии, методы их разрушения, подготовка нефти. САВ, классификация, методы разделения
7	4	2	2	Природные горючие газы, попутный газ, газовый конденсат. Химический состав, физико-химические свойства. Подготовка природного газа, продукты переработки
8	5	1	1	Методы разделения компонентов нефти и газа, метода анализа – спектральный, хроматография
9	5	1	1	Нетоварная переработка нефти, основные свойства углеводородов нефти
Итого		17	14	

### 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	ОЗФО	
1	2	2		Введение в технику лабораторных работ. Правила безопасности в учебно-научных лабораториях
2	3	2	2	Лабораторная работа № 1. Определение содержания воды в нефти
3	1	2	2	Решение задач. Химический состав, молярная масса
4	2	2	2	Лабораторная работа № 2. Определение плотности нефти
5	2	2	2	Решение задач. Плотность нефти
6	2	4	2	Лабораторная работа № 3. Определение вязкости нефти
7	2	2	2	Решение задач. Физико-химические свойства нефти
8	5	2	2	Лабораторная работа № 4. Определение фракционного состава нефтепродуктов
9	5	4	2	Решение задач. Фракционный состав нефти
10	2	2	2	Решение задач. Классификация нефти
11	5	2	2	Лабораторная работа № 5. Определение содержания хлорид-ионов в нефти и в промышленных сточных водах
12	5	2	2	Лабораторная работа № 6. Определение содержания нефти в воде фотоэлектроколориметрическим методом
13	2	4	2	Лабораторная работа №7. Определение физико-химических свойств

				топлив
14	2	2		Заключительное занятие
Итого		34	24	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОФО		
1	1	4	8	Химический и элементный состав нефти	Изучение теоретического материала., тест №1 «Химический состав нефти, молярная масса», теоретическая аттестация
2	2	8	11	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам № 2,3,7; тест № 2 «Плотность нефти», тест №3 «Физико-химические свойства нефти», тест №5 «Классификация нефти», теоретическая аттестация
3	3	6	8	Нефтяные дисперсные системы	Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе №1, тест №5 «Классификация нефти», теоретическая аттестация
4	4	4	8	Природные горючие газы	Теоретическая аттестация
5	5	8	8	Переработка нефти	Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам № 4,5,6; тест №4 «Фракционный состав нефти, задание №1, №2», теоретическая аттестация
	Контроль	27	27		Экзамен
Итого		57	70		

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

- лекция, лекции - визуализация с использованием мультимедийного материала
- лабораторный работы - работа в малых группах (иммитация)

### 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/модуля

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 ОФО
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1. Определение содержания воды в нефти	0-5
2	Тест №1. Химический состав нефти, молярная масса	0-12
3	Лабораторная работа №2. Плотность нефти	0-5
4	Тест №2. Плотность нефти	0-8



	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
5	Лабораторная работа № 3. Определение вязкости нефти	0-8
6	Тест №3. Физико-химические свойства нефти	0-10
7	Лабораторная работа № 4. Определение фракционного состава нефтепродуктов	0-6
8	Тест №4. Фракционный состав нефти. Часть 1,2	0-6
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Тест №5 Классификация нефти	0-4
10	Лабораторная работа №5. Определение содержания хлорид - ионов	0-8
11	Лабораторная работа №6. Физико-химические методы анализа. Определение содержания нефти в воде	0-5
12	Лабораторная работа №7. Определение физико-химических свойств топлив	0-8
13	Теоретическая аттестация	0-10
14	Активность на занятиях	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов ОЗФО
1	Лабораторная работа №1. Определение содержания воды в нефти	0-5
2	Тест №1. Химический состав нефти, молярная масса	0-14
3	Лабораторная работа №2. Плотность нефти	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-24
4	Тест №2. Плотность нефти	0-10
5	Лабораторная работа № 3. Определение вязкости нефти	0-8
6	Тест №3. Физико-химические свойства нефти	0-14
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-32
7	Лабораторная работа № 4. Определение фракционного состава нефтепродуктов	0-5
8	Тест №4. Фракционный состав нефти. Часть 1	0-7
9	Тест №5 Классификация нефти	0-4
10	Лабораторная работа №5. Определение содержания хлорид - ионов	0-10
11	Лабораторная работа №6. Физико-химические методы анализа. Определение содержания нефти в воде	0-10
12	Лабораторная работа №7. Определение физико-химических свойств топлив	0-8
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-44
	ВСЕГО	100/100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>	
Договор № 03-189/2017 от 20.10.2017 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	С 20.10.2017 по 20.10.2019
Договор № Б173/2017 04-6/2018 от 09.01.2018 на оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	с 09.01.2018 по 26.12.2019

Договор № 04-7/2018 от 15.02.2018 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	С 15.02.2018 по 14.02.2020
Гражданско-правовой договор № 5064-19 от 31.07.2019 с ООО «Политехресурс» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2019 по 31.08.2020
Договор № 5065-19 от 31.07.2019 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	С 01.09.2019 по 31.08.2020
Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019 с ООО «Издательство ЛАНЬ» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	С 01.09.2019 по 31.08.2020
Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	С 09.07.2019 по 31.08.2020
Договор №886-18 от 03.12.2018г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям электронно-библиотечной системы elibrary с ООО «РУНЭБ» <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет	С 01.01.2019 по 31.12.2019
Гражданско-правовой договор №5931-19 от 29.08.2019 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	С 01.09.2019 по 31.08.2020

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Microsoft Office Professional Plus (договор № 5378-19 от 02.09.2019).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Аквастилизатор АДЭВ-4	Компьютер
2	Шкаф вытяжной ЭКРОС для работ с химическими веществами	Проектор
3	Принудительная система вентиляции ROVER EKNS 200-2	Экран
4	Стол-мойка с сушилкой (1 шт.)	Термостат Koehler
5	Стол химический островной (4 шт.)	Термостат ml16
6	Шкаф для хранения реактивов (2 шт.)	Фотометр фотоэлектрический КФК
7	Шкаф металлический (5 шт.)	Центрифуга лабораторная ОПн-3 с ротором
8	Стол-мойка с сушилкой (1 шт.)	Лабораторный комплект 2М7 с анализаторами качества нефтепродуктов SX-300
9	Стол химический островной (4 шт.)	Бани водяные (4 шт.)
10	Шкаф для хранения реактивов (2 шт.)	Колбонагреватели ЛАБ-КН-250 (2 шт.)
11	Химическая посуда	Комплект для фракционного разделения
12	Огнетушители (2 шт.), песок, полотнище противопожарное ПП-300-С	Вискозиметры ВПЖ-2, ВПЖ-4 (9 шт.)
13		Термометры

## 11. Методические указания по организации СРС

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

Представленное учебное пособие к лабораторным работам по дисциплине «Химия нефти и газа» соответствует нормативам федеральных образовательных стандартов и рабочей программе по дисциплине.

В данном учебном пособии к лабораторным работам представлены семь лабораторных работ, которые включают в себя теоретическую часть, лабораторный эксперимент, примеры решения задач по рассматриваемой теме и вопросы для самоконтроля к тестовым заданиям.

Лабораторные работы построены таким образом, чтобы обучающиеся могли работать в небольших группах, с индивидуальными образцами нефти и нефтепродуктов.

После проведения представленных лабораторных работ обучающийся должен получить необходимые знания о:

- физико-химических свойствах углеводородного сырья, химических реагентах;
- методах лабораторных исследований углеводородного сырья;
- требованиях нормативных документов;
- свойствах, механизмах и условиях образования нефтяных эмульсий;
- технике безопасности;

а также необходимые умения:

- проводить диагностику водонефтяных эмульсий;
- выполнять лабораторные анализы;
- работать с лабораторным оборудованием и приборами;
- составлять отчеты, выполнять расчетные работы, представлять полученные результаты в программе Microsoft Excel.

После выполнения лабораторной работы студент должен сдать отчет, включающий в себя, оформленную экспериментальную часть лабораторной работы включая схему установки, расчеты по проведенному эксперименту, заполненные таблицы, графики (если необходимо, то построенные в программе Microsoft Excel), выводы, решенные вопросы для самоконтроля.

Выполненная работа оценивается в соответствии с количеством баллов представленном в рейтинге, в зависимости от работы в лаборатории и оформления отчета

Темы выполняемых лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 Определение содержания воды в нефти

Лабораторная работа №2 Определение плотности нефти

Лабораторная работа №3 Вязкость нефти

Лабораторная работа №4 Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов

Лабораторная работа №5 Определение содержания хлорид-ионов в нефти и промышленных сточных водах

Лабораторная работа №6 Определение содержания нефти в воде фотоэлектродиметрическим методом

Лабораторная работа №7 Определение физико-химических свойств топлив

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

Методические указания составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (квалификация «Бакалавр»).

Целью данных рекомендаций является дать студентам полное представление о изучаемой дисциплине, а также возможность выполнения самостоятельной работы для

подготовки к лабораторным работам, и написанию аттестационных тестовых заданий по текущим темам и для подготовки к зачету студентами заочного отделения.

По итогам изучения курса студент должен

знать:

- основные свойства углеводородов нефти, гипотезы органического и неорганического происхождения нефти и газа, принципы классификации нефтей и газов, свойства и закономерности поведения дисперсных систем;

уметь:

- использовать принципы классификации нефтегазовых систем; знания о составах и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;

владеть:

- методами изучения физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов; метрологии и стандартизации.

В курсе «Химия нефти и газа» рассматриваются вопросы:

- о основных гипотезах происхождения нефти, о запасах и уровнях добычи нефти и газа в России и зарубежных странах;
- химический состав нефти и газа;
- классификации нефти и природных газов;
- физико-химические свойства нефти и газа;
- нормативные документы для проведения анализа нефти и нефтепродуктов;
- проведение стандартных испытаний по определению плотности, вязкости нефти, фракционного состава, хлоридов и т.д.
- влияние температуры на исследуемые параметры;
- о причинах формирования нефтяных дисперсных систем и их свойствах;
- топливная переработка нефти и газа;
- не топливная переработка нефти и основы нефтехимического синтеза;
- подготовка нефти и газа на промыслах.

Студенты должны понимать обусловленность свойств нефти и газа химическим составом и термическими условиями, которые характеризуют каждый этап добычи, подготовки, транспорта или переработки.

Обучение ведется путем последовательного лекционного изложения теоретического материала и закрепления теоретических знаний выполнением лабораторных работ на базе специализированной лаборатории. Лабораторный практикум основан на нормативных документах (ГОСТ, ОСТ, ASTM), по физико-химическому анализу нефти и нефтепродуктов, и также предполагает проведение небольшого исследовательского эксперимента учащимися.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы

*1. Работа с конспектом лекций.* Студент должен просмотреть конспект лекций в тот же день после занятий, выделить материал конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Найти ответы на сложные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

*2. Работа с методическим пособием.* При подготовке к лабораторным занятиям студент должен ответить на вопросы для самоконтроля ориентируясь на конспекты лекций и теоретическую часть, изложенную в методическом пособии. Для выполнения письменных домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях. Выделить вопросы, на которые не смог найти решение. В тетради для лабораторных работ законспектировать порядок выполнения лабораторной работы, подготовить таблицы для заполнения по результатам эксперимента.

3. *Работа с книгой.* Изучать курс рекомендуется по книгам, представленным в списке литературы. Учебники можно получить в библиотеке или в электронном виде у преподавателя. Дополнительную информацию можно получить на сайтах, также представленных в списке литературы. Изучая материал необходимо вникать в сущность того или иного вопроса, а не пытаться запомнить отдельные формулы и определения. Такой подход способствует более глубокому и прочному усвоению материала. Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, надо обязательно иметь рабочую тетрадь и заносить в нее формулировки законов и основных понятий химии, значения новых незнакомых терминов и названий, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т. п. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, следует составлять графики, схемы, диаграммы, таблицы. Они облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

4. *Консультации.* Если у студента возникают затруднения при изучении курса, следует обращаться за консультацией к преподавателю, Консультации можно получить и по вопросам организации самостоятельной работы, тестовым заданиям и по другим учебно-методическим вопросам.

5. *Экзамен.* Оценка результатов освоения дисциплины складывается из баллов полученных при выполнении лабораторных работ, баллов за промежуточные тесты, и бонусных баллов. К тестированию допускаются студенты выполнившие лабораторный практикум.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки. Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Также в курсе химии нефти и газа рассматривается большой блок различных нормативных документов, если при работе с ними возникают трудности, следует рассмотреть этот документ с преподавателем.

Вопросы к экзамену:

1. Теории происхождения нефти.
2. Элементный состав нефти.
3. Химический состав нефти. Алканы.
4. Химический состав нефти. Циклоалканы.
5. Химический состав нефти. Ароматические углеводороды, серосодержащие производные.
6. Физико-химические свойства нефти. Плотность.
7. Физико-химические свойства нефти. Вязкость.
8. Физико-химические свойства нефти. Молярная масса.
9. Физико-химические свойства нефти. Высокотемпературные свойства.
10. Физико-химические свойства нефти. Низкотемпературные свойства.
11. Физико-химические свойства нефти. Тепловые свойства.
12. Физико-химические свойства нефти. Оптические и электрические.
13. Фракционное разделение нефти. Методы.
14. Фракционное разделение нефти. Характеристика фракций.
15. Переработка нефти. Первичная переработка нефти.
16. Первичная переработка нефти. Товарная продукция.
17. Бензины. Октановое число. Дизельное топливо.
18. Вторичная переработка нефти.
19. Классификация нефти. ГОСТ 31378-2009
20. Нефтяные дисперсные системы. Нефтяные эмульсии.
21. Методы подготовки нефти.
22. Природные горючие газы. Классификация.

23. Подготовка природного газа. Товарная продукция.
24. Химические свойства углеводородов.
25. Методы разделения смесей. Анализ нефтепродуктов.

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

Дисциплина/модуль Химия нефти и газа

Код, направление подготовки/специальность 21.03.21 Нефтегазовое дело

Направленность/профиль:

1. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
2. Бурение нефтяных и газовых скважин
3. Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61 баллов	61 – 75 баллов	76 – 90 баллов	91 – 100 баллов
ОПК-1	ОПК-1.3 Определение характеристик 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 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	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
		владеть (В1): навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Не владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
ОПК-4	ОПК-4.3 Выбор 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	Не знает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует отдельные знания технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует достаточные знания технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует исчерпывающие знания технологий проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		уметь (У2): выбирать технологии проведения типовых экспериментов	Не умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов	Умеет осуществлять выбор технологий проведения типовых экспериментов	Умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов	В совершенстве умеет выбирать технологии проведения типовых экспериментов







	зового производства для решения задачи профессиональной деятельности	нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности	нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	ность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	ность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-7.4 Составление отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	знать (З7): принципы составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	Не знает принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	Демонстрирует отдельные знания принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	Демонстрирует достаточные знания принципов составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов 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	Не умеет составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию	Умеет осуществлять составление отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и другую документацию, опираясь на реальную ситуацию, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет 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	Не владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию	Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию

**КАРТА****обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**Дисциплина/модуль Химия нефти и газаКод, направление подготовки/специальность 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность/профиль:

1. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
2. Бурение нефтяных и газовых скважин
3. Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

№ 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	Капустин В.М., Технология переработки нефти. В 4-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. / Капустин В.М.; Под ред. О. Ф. Глаголевой. - М. : КолосС, 2013. - 334 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0825-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208253">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208253</a>	Эл. вариант	150	100	+
2	Круглова С.П. Химия нефти и газа: Учебное пособие. - Екатеринбург: Сред.-Урал. кн. изд-во, 2007.-280 с. : ил	150	150	100	-

Заведующий кафедрой ЕНГД \_\_\_\_\_ Л.К. Иляшенко

Дополнения и изменения к рабочей учебной программе по дисциплине  
Химия нефти и газа  
на 2020/ 2021 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	
Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	С 18.10.2019 по 16.10.2021
Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	С 20.12.2019 по 18.12.2021
Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	С 12.12.2019 по 10.12.2021
Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	С 01.09.2020 по 31.08.2021
Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> , <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

2. Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021)

Дополнения и изменения внес

Доцент кафедры ЕНГД Шепелюк О.Л. \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень) (подпись)

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от « 01» 09 2020г.

Заведующий кафедрой ЕНГД \_\_\_\_\_ Л.К. Иляшенко

СОГЛАСОВАНО:

для рабочих программ ВО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой НД \_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев