


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель А.Ш.Хусаинов

(подпись)

« 17 » июня 2020г

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Химия нефти и газа</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>Нефтегазовое дело и сервис</b>
Курс	<b>3</b>

Направление **21.03.01. «Нефтегазовое дело»(бакалавриат)**

(код специальности (направления), полное наименование)

Направленность (профиль специализации) **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

**« 01 » сентября 2020 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № 1 от « 30 » 08 20 21г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

#### Сведения о разработчиках

ФИ.О.	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Кузнецов Владимир Алексеевич</b>	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>	<b>доцент кафедры, к.т.н., доцент</b>

#### СОГЛАСОВАНО


Заведующий выпускающей кафедрой





А.И.Кузнецов


(подпись)

« 15 » июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :</p> <p><i>«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p><i>«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является изучение физико-химических и химических процессов, протекающих в нефти и природных углеводородных газах на этапах их добычи, хранения, транспортировки и переработки.

### Задачи освоения дисциплины:

- состава и физико-химических свойств нефти и углеводородных газов ;
- основных классов углеводородов, входящих в состав нефти и газов, их физических и химических свойств ;
- гетероатомных соединений, входящих в состав нефти и газа, их влияние на основные технологические процессы и качество товарных продуктов;
- основных современных химических процессов переработки , связанных с изменением структуры и свойств нефтяных компонентов ;
- современные физико-химические методы идентификации, количественного определения и контроля качества нефти, нефтепродуктов и газа.


## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Химия нефти и газа» относится к вариативной части ( обязательные дисциплины) Блока 1 - дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания методов исследования нефти и нефтепродуктов, физико-химических свойств основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; Данная дисциплина читается на 3-м курсе в 5-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Введение в специальность, Бурение нефтяных скважин, Скважинная добыча нефти. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Управление продуктивностью скважин, Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, Альтернативные источники энергии, Автоматизированные системы обслуживания объектов добычи нефти.


## 3.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<b>ОПК – 1</b>  Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</li> <li>• физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

<p>деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы исследования нефти и нефтепродуктов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать принципы классификации нефтегазовых систем ;</li> <li>• применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах</li> <li>• прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти ;</li> </ul>
<p><b>ОПК-6</b></p> <p>Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</li> <li>• физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</li> <li>• особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ;</li> <li>• основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;</li> <li>• государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поря- док, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа .</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ;</li> <li>• использовать стандартные программные средства ;</li> <li>• прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти ;</li> <li>• методами пересчета значений показателей качества и свойств нефти и газа на разные термобарические условия .</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b></p> <p>Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата;</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</li> <li>• физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</li> <li>• методы исследования нефти и нефтепродуктов;</li> <li>• причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа ;</li> <li>• государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поря- док, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа .</li> </ul> <p><b>Уметь :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать принципы классификации нефтегазовых систем ;</li> <li>• применять знания о составе и свойствах нефти и газа в</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

	<p>соответствующих расчетах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать стандартные программные средства ;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти ;</li> <li>методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа ;</li> </ul>
<p><b>ПК-7</b></p> <p>Способность организовывать работы по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса;</p>	<p><b>Знать:</b> компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</li> <li>свойства нефти как дисперсной системы;</li> <li>причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа ;</li> <li>государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поря- док, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа .</li> </ul> <p><b>Уметь :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах</li> <li>проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ;</li> <li>использовать стандартные программные средства ;</li> <li>прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти ;</li> <li>методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа ;</li> <li>методами пересчета значений показателей качества и свойств нефти и газа на разные термобарические условия .</li> </ul>
<p><b>ПК-11</b></p> <p>Способность осуществлять оперативный контроль потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания</p>	<p><b>Знать:</b> компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</li> <li>методы исследования нефти и нефтепродуктов;</li> <li>свойства нефти как дисперсной системы;</li> <li>причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа ;</li> <li>государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поря- док, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа .</li> </ul> <p><b>Уметь :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

организации нефтегазовой отрасли;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ;</li> <li>• прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств. <b>Владеть:</b></li> <li>• навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти ;</li> </ul>
-----------------------------------	--

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 3 з.е.

### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы


#### 4.2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы - очная

Виды учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		4	5	6
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	54		54	
Аудиторные занятия:	54		54	
- лекции	18		18	
- семинарские и практические занятия	18		18	
- лабораторные работы, практикумы	18		18	
Самостоятельная работа	54		54	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, реферат			устный опрос, реферат
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет		Зачет	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>		<b>108</b>	

«\*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

#### 4.2.2 Объем дисциплины и виды учебной работы - заочная

Виды учебной работы	Количество часов (форма обучения -
---------------------	------------------------------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

	заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	30		12	
Аудиторные занятия:	30		12	
- лекции	8		4	
- семинарские и практические занятия			4	
- лабораторные работы, практикумы	22		4	
Самостоятельная работа	74		90	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, реферат		устный опрос, реферат	
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (4)		Зачет (4)	
Всего часов по дисциплине	108		108	


«\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

### 4.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

#### 4.3.1 Форма обучения - очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинар	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Тема 1.</b> Введение. Химический состав нефти	8	2	2	-	-	4	устный опрос
<b>Тема 2.</b> Классификация нефти	8	2	2		4	4	устный опрос
<b>Тема 3.</b> Основные физико-химические свойства и показатели	24	2	2	8	2	12	устный опрос




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

качества нефти и методы их определения							
<b>Тема 4.</b> Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов	18	2	4	4	4	8	устный опрос
<b>Тема 5.</b> Гетероатомные соединения в нефти	16	4	2	2	4	8	устный опрос
<b>Тема 6.</b> Нефть – как дисперсная система и ее свойства	12	2	4		4	6	устный опрос
<b>Тема 7.</b> Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета	22	4	2	4		12	устный опрос
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

#### 4.3.2 Форма обучения - заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение. Химический состав нефти. Классификация нефти. Основные физико-химические свойства и показатели качества нефти и методы их определения	32	2		6	-	24	устный опрос
2. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов. Гетероатомные соединения в нефти	38	4	-	8	-	26	устный опрос



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

3. Нефть – как дисперсная система и ее свойства Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета	34	2	-	8	-	24	устный опрос
Зачет	4						
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>8</b>		<b>22</b>		<b>74</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение. Химический состав нефти

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов.

*Элементный состав* – относительное содержание отдельных элементов: С, Н, О, N, S, металлов и др. методом сжигания нефти до диоксида углерода и воды.

*Фракционный состав* – содержание соединений, выкипающих в определенных интервалах температур. Температурные интервалы нефтяных дистиллятов: бензина, керосина, соляра, вакуумных фракций, мазута, гудрона. Методы определения фракционного состава: простая перегонка, перегонка с дефлегмацией и ректификация.

*Групповой химический состав нефти.* В состав нефти входят три группы веществ:

- углеводороды;
- гетероатомные соединения;
- смолы и асфальтены.

*Групповой углеводородный состав.* В составе нефти выделяют четыре класса углеводородов:

- алканы (парафиновые, метановые углеводороды);
- нафтены (циклопарафины, цикланы, полиметиленовые углеводороды);
- ароматические углеводороды (арены);
- олефины.


**Тема 2. Классификации нефти.** Классификации нефти по химическому составу, генетические классификации, технологические классификации.

Особенности химического состава нефтей Поволжско-Уральской НГП, Ульяновской области, Западной Сибири и других регионов.

**Тема 3. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения**

*Плотность.* Определение. Диапазон плотностей нефти. Зависимость плотности нефти от химической природы входящих в нее веществ, фракционного состава, количества смолисто-асфальтеновых веществ, растворенных газов. Расчет плотности нефти при изменениях температуры, давления. Стандартные методы определения плотности: ареометрический, пикнометрический, с помощью лабораторного цифрового измерителя плотности жидкостей. Плотность дегазированной нефти.

*Молекулярная масса.* Понятие о молекулярной массе «средней» молекулы. Формула

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

Воинова для расчета молекулярной массы бензиновых фракций по температурам кипения. Аддитивность молекулярной массы нефти. Криоскопический метод определения молекулярной массы нефтяных фракций.

*Вязкость.* Динамическая и кинематическая вязкость нефти. Физический смысл. Размерности. Зависимость вязкости от температуры, химического состава, химической структуры, молекулярной массы и температуры кипения углеводородов нефти, количества растворенного газа, содержания и состояния смолисто-асфальтеновых веществ и тд. Расчет вязкости нефти: формула Вальтера, формула Филонова и др.

*Давление насыщенных паров (ДНП).* Практическое значение. Экспериментальные методы определения.

*Температура застывания.* Влияние химического состава нефти на температуру застывания. Практическое значение температуры застывания. Экспериментальные методы определения.

*Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.* Практическое значение. Экспериментальные методы определения.

**Тема 4. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.** Методы выделения и разделения углеводородных компонентов: перегонка и ректификация, адсорбционная хроматография, термодиффузия, диффузия через мембраны,

кристаллизация, комплексообразование. Методы выделения и разделения неуглеводородных компонентов: экологические и технологические аспекты выделения, выделение смолисто-асфальтеновых веществ, разделение смолисто-асфальтеновых веществ. Хроматографические методы анализа газов. Виды хроматографии: газо-жидкостная, жидкостно-жидкостная, газо-адсорбционная, жидкостно-адсорбционная.

**Тема 5. Гетероатомные соединения в нефти.** Гетероатомные соединения (ГАС) нефти – это химические соединения на основе углеводородов любого класса, содержащие также и другие химические элементы – серу, азот, кислород, хлор, металлы и т.д.

*Серосодержащие ГАС.* Содержание. Формы серы: элементарная, сероводород, меркаптаны, алифатические сульфиды и дисульфиды, циклические нафтеновые сульфиды, ароматические сульфиды, тиофаны, тиофены, и др.

*Кислородсодержащие ГАС* представлены соединениями, обладающими кислыми свойствами и нейтральными соединениями.

*Нефтяные кислоты:* алифатические, в т.ч. изопреноидные; нафтеновые, моно- и полициклические; ароматические и гибридного строения. Нефтяные фенолы.. *Нейтральные соединения нефти.* Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры, производные фурана.


*Азотсодержащие ГАС* принадлежат двум группам соединений: азотистые основания и нейтральные азотистые соединения.

*Смоли и асфальтены.* Содержание в зависимости от типа и возраста нефти, распределение по фракциям. Схема выделения САВ из нефти.

*Смоли.* Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность.

*Асфальтены.* Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полициклическость.

**Тема 6. Нефть – как дисперсная система и ее свойства.** Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефти. Ассоциаты нефти и структурообразование в ней. Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Реологические свойства нефти.

### **Тема 7. Химический состав газов. Классификации газов. Методы определения и расчета показателей качества газов.**

Компонентный состав газов природных, нефтяных, нефтезаводских, гидратов, каменноугольных, сланцевых; способы выражения компонентного состава газов: мольные, массовые, объемные доли, содержание углеводородных и неуглеводородных компонентов. Особенности состава различных газов. Классификации природных газов по химическому составу. Основные свойства газов. Молекулярная масса. Плотность. Относительная плотность. Адсорбционная способность. Способность образовывать гидраты. Зависимость свойств от химического состава, температуры и давления.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема 1. Теории и гипотезы происхождения нефти и газа.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- : 1. Неорганическая теория происхождения нефти и газа.
- 2. Органическая теория происхождения нефти и газа.

### **Тема 2. Современная классификация российской нефти**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- : 1. Классификация нефти по химическому составу.
- 2. Технологическая классификация нефти.

### **Тема 3. Физические и химические свойства нефти**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения – семинарского занятия

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- : 1. Основные физические свойства нефти
- 2. Химические свойства нефти

### **Тема 4. Алканы, их общая характеристика и свойства.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**


Форма проведения - семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- : 1. Общая характеристика алканов.
- 2. Физические свойства алканов.
- 3. Химические свойства алканов.

### **Тема 5. Нафтены, их общая характеристика и свойства.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

Форма проведения - семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- :
1. Общая характеристика нафтенов.
  2. Физические свойства нафтенов.
  3. Химические свойства нафтенов.

### **Тема 6. Ароматические углеводороды (арены), их общая характеристика и свойства.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- :
1. Общая характеристика аренов.
  2. Физические свойства аренов.
  3. Химические свойства аренов.

### **Тема 7. Современные методы разделения, переработки и очистки нефтяных компонентов.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- :
1. Прямая перегонка нефти.
  2. Методы деструктивной переработки нефти.
  3. Методы очистки и облагораживания нефтяных компонентов.

### **Тема 8. Гетероатомные соединения в нефтях.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - семинарское занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

- :
1. Серосодержащие соединения в нефти.
  2. Кислородсодержащие соединения в нефти.
  3. Азотсодержащие соединения в нефти.

### **Тема 9. Углеводородные газы.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)


- :
1. Физико-химические свойства газов.
  2. Показатели качества газов, порядок их расчета и определения.

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических (семинарских) занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

### Лабораторная работа №1 Применение современной классификации нефти при оценке ее качества.

Цель работы – изучение современной классификации нефти и порядок оценки по ее нормируемым показателям качества нефти.

### Лабораторная работа №2 Определение плотности нефти .

Цель работы - изучение методики определения плотности нефти и применяемого лабораторного оборудования

### Лабораторная работа №3 Определение фракционного состава нефти.

Цель работы - изучение методики определения фракционного состава нефти и применяемого лабораторного оборудования

### Лабораторная работа №4 Определение содержания воды в нефти.

Цель работы - изучение методики определения фракционного состава нефти и применяемого лабораторного оборудования

### Лабораторная работа №5 Определение содержания мех. примесей в нефти

Цель работы - изучение методики определения содержания механических примесей в нефти и применяемого лабораторного оборудования

### Лабораторная работа №6 Определение содержания серы в нефти

Цель работы - изучение методики определения содержания серы в нефти и применяемого лабораторного оборудования

### Лабораторная работа №7 Определение состава газов хроматографическим методом.

Цель работы - изучение методики определения состава газов хроматографическим методом и применяемого лабораторного оборудования

### Лабораторная работа №8 Виды анализов нефти, их содержание и порядок проведения и оформления.


Цель работы - изучение видов анализов нефти, порядка их проведения и документального оформления

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Теории происхождения нефти, их краткая характеристика.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

2. Нефть, ее состав и краткая характеристика.
3. Элементный состав нефти, его характеристика.
4. Групповой углеводородный состав нефти, его характеристика.
5. Фракционный состав нефти, его характеристика.
6. Нефти России, их характеристика и современная классификация.
7. Основные свойства нефти, их краткая характеристика.
8. Основные направления использования нефти и нефтепродуктов в энергетике.
9. Основные направления использования нефти и нефтепродуктов в нефтехимии.
10. Состав и общая характеристика природных газов
11. Углеводородные газы, их классификация и характеристика
12. Особенности фильтрации неньютоновских жидкостей.
13. Установившееся и неуставившееся движение жидкости в пористой среде.
14. Определение количества нефти извлечённой из пласта через скважину при постоянном дебите галереи.
15. Определение количества нефти извлечённой из пласта через скважину при постоянном противодавлении в галерее.
16. Движение жидкости в трещиноватых и трещиновато – пористых средах.
17. Смешивающиеся и несмешивающиеся жидкости.
18. Фильтрация двухфазных жидкостей в пористых средах.
19. Фильтрация трёхфазных жидкостей в пористых средах.


## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, доклад, лабораторная, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Введение. Химический состав нефти	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
2. Классификации нефти.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
3. Основные физико-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с</li> </ul>	12	устный



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета		опрос, зачет
4.Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, зачет
5.Гетероатомные соединения в нефти	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, зачет
6.Нефть – как дисперсная система и ее свойства	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	6	устный опрос, зачет
7.Химический состав газов. Классификации газов.. Методы определения и расчета показателей качества газов.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	12	устный опрос, зачет

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


### а)Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Демченко В. С.Химия и технология горючего и смазочных материалов : учеб. пособие / В. С. Демченко, Л. Ф. Иванов, А. Ф. Горенков. - Л., 1971. - 272 с. в эк – 38 экз.
2. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13049.html>
3. Пономарева, Г. А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства : учебное пособие / Г. А. Пономарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-7410-1411-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>

#### дополнительная



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

1. Арутюнов, В. С. Органическая химия: окислительные превращения метана : учебное пособие для вузов / В. С. Арутюнов, О. В. Крылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 371 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04314-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438501>
2. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>
3. Рябов, Владимир Дмитриевич. Химия нефти и газа : учеб. пособие для вузов по направл. подгот. дипломированных специалистов 130500 "Нефтегаз. дело" / Рябов Владимир Дмитриевич. - М. : Форум, 2011. В эк – 6 экз.
4. Химия нефти и газа : учеб. пособие по спец. Хим. технология топлива и углерод. материалов" / под

ред. В. А. Проскуракова, А. Е Драбкина. - Л. : Химия, 1989. - 424с.. в эк – 5 экз.

5. Медведева, Ч. Б. Прикладная химия. Химия и технология подготовки нефти : учебное пособие / Ч. Б. Медведева, Т. Н. Качалова, Р. Г. Тагашева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 81 с. — ISBN 978-5-7882-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63968.html>

#### учебно-методическая

1. Нефтепродукты : учебно-справочное пособие. Ч. 1 : Классификация, номенклатура, нормативные требования к качеству / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 248 с. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1221/Kuznecov2018-1.pdf>
2. Геология нефти и газа : лабораторный практикум / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова, А. А. Рожнова, М. П. Голованов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63080.html>


Согласовано:

*Зи. Диб-рв* / *Чамелва А.Ф.* / *Ау* /  
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) программное обеспечение -----

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

1.1. **IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. **«Grebennikon»** : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

*Зам. нач. ИТ*  
Должность сотрудника УИТиТ

*Ключкова АВ*  
ФИО

*[Подпись]*  
Подпись

дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:


– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

*«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
-Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти и газа»	Очная	

Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ зав.кафедрой А.И.Кузнецов  
(подпись) (должность) (ФИО)