

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель А.Ш.Хусаинов

« 17 » июня 2020г



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Промысловая химия</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра:	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>
Курс	<b>2</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 №11 от 26.06 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

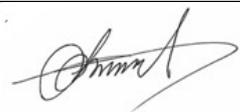
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Кузнецов Владимир Алексеевич</b>	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>	<b>доцент кафедры ,ктн, доцент</b>

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

  
/\_\_\_\_\_/ А.И.Кузнецов  
(Подпись)  
« 14 » июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

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 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»</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 «промышленная химия»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** - изучение физико-химических и химических процессов, протекающих в нефти и природных углеводородных газах на этапах их добычи.

**Задачи освоения дисциплины** являются: изучение :

- 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;
- основы современных химических процессов подготовки , связанные с удалением и очисткой нефти и газа от примесей ;
- современные физико-химические методы идентификации, количественного определения и контроля качества нефти и углеводородных газов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина « Промышленная химия.» относится к вариативной части(дисциплины по выбору) Блока 1 – дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания состава и физико-химических свойств нефти и углеводородных газов, современных физико-химических методов идентификации, количественного определения и контроля качества нефти и углеводородных газов. Данная дисциплина читается на 2-м курсе в 4-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Введение в специальность,, Бурение нефтяных скважин. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли, Насосы и компрессоры, Разработка нефтяных месторождений, Нефтепромышленная геология, Скважинная добыча нефти, Оборудование для добычи нефти, Обслуживание и ремонт скважин..

### 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	<b>Знать:</b> – компонентный состав промышленной нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	<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 промышленной нефти как дисперсной системы;</li> <li>– особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ;</li> <li>– основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;</li> <li>– причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа ;</li> <li>– гипотезы происхождения нефти;</li> <li>– государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поряд- 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 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> <li>– методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа</li> </ul>
ПК-2 Способен осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геологическое строение, условия залегания и образования типовых месторождений важнейших видов полезных ископаемых</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять положение конкретных изучаемых месторождений углеводородов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами анализа и обобщения фондовых и опубликованных геологических материалов по геологическому строению и условиям образования месторождений углеводородов;</li> </ul>
ПК-3 Способен осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию месторождений полезных ископаемых,</li> <li>- геологическое строение, условия залегания и образования типовых месторождений важнейших видов полезных ископаемых</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять положение конкретных изучаемых месторождений углеводородов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами анализа и обобщения фондовых и опубликованных геологических материалов по геологическому строению и условиям образования месторождений углеводородов;</li> </ul>
ПК – 12 Способность	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– компонентный состав промышленной нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

<p>организовывать технологический контроль и управление процессом бурения скважин</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</li> <li>– особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ;</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>- 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>
---	--

#### 4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Объем дисциплины в зачетных единицах ( всего) 4 ЗЕ

4.2. по видам учебной работы (в часах)

4.2. 1 по видам учебной работы (в часах) – очная

Виды учебной работы	Количество часов(форма обучения <u>очная</u> )				
	Всего по плану	В т.ч по семестрам			
		2	3	4	5
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	54			54	
Аудиторные занятия:	54			54	
- лекции	18			18	
- семинарские и практические занятия	36			36	
- лабораторные работы, практикумы					
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	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

Курсовая работа					
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)			Экзамен (36)	
Всего часов по дисциплине	144			144	

«\*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»;

#### 4.2. 2 по видам учебной работы (в часах) – заочная

Виды учебной работы	Количество часов(форма обучения <u>заочная</u> )				
	Всего по плану	В т.ч по семестрам			
		2	3	4	5
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	12			12	
Аудиторные занятия:	12			12	
- лекции	6			6	
- семинарские и практические занятия	6			6	
- лабораторные работы, практикумы					
Самостоятельная работа	92			92	
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(модуля). 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
1. Введение. Химиче-	10	2	2			6	устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

ский состав промышленной нефти. Классификация промышленной нефти							опрос
2. Основные физико-химические свойства и показатели качества нефти и методы их определения	14	2	6		4	6	устный опрос
3. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов	16	2	4		4	10	устный опрос
4. Гетероатомные соединения в нефти	16	2	4		4	10	устный опрос
5. Нефть – как дисперсная система и ее свойства	16	2	6			8	устный опрос
6. Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов.	22	4	8		4	10	устный опрос
7. Методы определения и расчета показателей качества нефти и углеводородных газов	14	4	6			4	устный опрос
Экзамен	36						
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>16</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 промышленной нефти. Классификация промышленной нефти.	22	2				20	устный опрос
Основные физико-химические свойства и показатели качества нефти и методы их определения. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.	42	2	4		4	36	устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

3 Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы определения и расчета показателей качества нефти и углеводородных газов	40	2	2			36	устный опрос
Зачет	4						
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>92</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 НПП, 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-асфальтовых 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 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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

нефти, количества растворенного газа, содержания и состояния смолисто-асфальтеновых веществ и т.д. 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: газожидкостная, 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 кислотными 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. Смолы и асфальтены. Содержание в зависимости от типа и возраста нефти, распределение по фракциям. Схема выделения САВ из нефти. Смолы. 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 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. Основные физико-химические свойства 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.

#### **Тема 8 Методы определения и расчета показателей качества нефти и углеводородных газов**

Основные показатели качества нефти и газов. Молекулярная масса. Плотность. Относи-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

тельная плотность. Вязкость. 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 – семинарское занятие

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

1. Основные физические свойства нефти
2. Химические свойства нефти
3. Общие сведения о запасах нефти. Категории запасов 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**

Форма проведения – семинарское занятие

**Вопросы к теме:**

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:**

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

## **Тема 6 Ароматические углеводороды (арены), их общая характеристика и свойства** **ЗАНЯТИЕ 2**

Форма проведения – семинарское занятие

### **Вопросы к теме:**

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

## **Тема 6 Ароматические углеводороды (арены), их общая характеристика и свойства** **ЗАНЯТИЕ 3**

Форма проведения – семинарское занятие

### **Вопросы к теме:**

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

## **Тема 7 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;
- 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)**

Данный вид работы не предусмотрен УП

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Теории происхождения нефти, их краткая характеристика.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

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. Основные направления использования углеводородных газов в энергетике.
13. Основные направления использования углеводородных газов в химической и других отраслях.
14. Основные класс углеводородов, их классификация и общая характеристика.
15. Алканы, их содержание в нефти и общая характеристика.
16. Физические свойства алканов, их характеристика.
17. Химические свойства алканов, их общая характеристика.
18. Нафтены, их содержание в нефти и общая характеристика.
19. Физические свойства нафтенных, их характеристика.
20. Химические свойства нафтенных, их характеристика.
21. Арены, их содержание в нефти и общая характеристика.
22. Физические свойства аренов, их характеристика.
23. Химические свойства аренов, их характеристика.
24. Серосодержащие соединения, их перечень и краткая характеристика.
25. Активные сернистые соединения, их характеристика и негативные последствия.
26. Кислородосодержащие соединения, их характеристика и негативные последствия.
27. Азотистые соединения, их характеристика.
28. Показатели качества товарной нефти, их краткая характеристика

## 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, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
-------------------------	--	---------------	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

1. Введение. Химический состав промышленной нефти. Классификация промышленной 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 экзамена</li> </ul>	6	устный опрос, экзамен
2. Основные физико-химические свойства и показатели качества нефти и методы их определения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	6	устный опрос, экзамен
3. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	10	устный опрос, экзамен
4. Гетероатомные соединения в 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 экзамена</li> </ul>	10	устный опрос, экзамен
5. Нефть – как дисперсная система и ее свойства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	8	устный опрос, экзамен
6. Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	10	устный опрос, экзамен
7. Методы определения и расчета показателей качества нефти и углеводородных газов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	4	устный опрос, экзамен

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендованной литературы основная

- Черезова, Е. Н. Промысловая химия : учебное пособие / Е. Н. Черезова, С. Ш. Сайгитбаталова, Е. С. Ямалеева ; под редакцией Е. И. Шевченко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-1784-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62568.html>
- Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учеб-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

ное 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. Солодова, Н. Л. Каталитический крекинг нефтяного сырья : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Н. А. Терентьева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 143 с. — ISBN 978-5-7882-1651-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62177.html>

#### **дополнительная**

1. Солодова, Н. Л. Каталитический риформинг : учебное пособие / Н. Л. Солодова, А. И. Абдуллин, Е. А. Емельянычева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-1870-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61859.html>

2. 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>

Расчеты физико-химических свойств пластовой и промышленной нефти и воды : учеб. пособие для вузов по направлению "Нефтегазовое дело" / Дунюшкин Иван Игнатьевич, И. Т. Мищенко, Е. И. Елисева. - Москва : Нефть и газ, 2004. - 448 с. В эк- 6 экз.

3. Губкин, И. М. Геология нефти и газа. Избранные сочинения / И. М. Губкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 405 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09193-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/427569>

4. Александров, В. М. Применение метода микросейсмомониторинга в задачах нефтепромышленной геологии : монография / В. М. Александров. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 93 с. — ISBN 978-5-9961-1244-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83719.html>

5. Лощинин, В. П. Структурная геология и геологическое картирование : учебное пособие к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию / В. П. Лощинин, Н. П. Галянина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30083.html>

#### **учебно-методическая**

1. Андриянцева, С. А. Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов : методические указания к лабораторным работам / С. А. Андриянцева, И. В. Глазунова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 17 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74416.html>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

2. Шарифуллин, А. В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений : лабораторный практикум / А. В. Шарифуллин, Н. А. Терентьева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 141 с. — ISBN 978-5-7882-0964-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>

Согласовано:  
С.И. Шибанова  
Метод. - раз.  
Библиотечки

ОИФ  
Шарифуллин А.В.

Подпись  
Шарифуллин А.В.

Дата

## в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

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 до-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «промышленная химия»		

ступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### **6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

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

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

#### **7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Mega-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 зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано: \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника УлГУ: \_\_\_\_\_  
 ФИО: \_\_\_\_\_  
 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 «промышленная химия»		

Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ доцент кафедры **В.А.Кузнецов**  
(подпись) (должность) (ФИО)