


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:	Промысловая химия
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра:	Нефтегазового дела и сервиса
Курс	2

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.

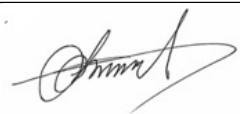
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от _____ 201__ г.


Сведения о разработчиках:

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



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
ОПК – 1 Способность решать задачи, относящиеся	Знать: – 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»		

<p>к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; – методы исследования нефти и нефтепродуктов; – свойства промышленной нефти как дисперсной системы; – особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ; – основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов; – причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа ; – гипотезы происхождения нефти; – государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поряд- док, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа . <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы классификации нефтегазовых систем ; – применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах – прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти ; – методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа
<p>ПК-2</p> <p>Способен осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геологическое строение, условия залегания и образования типовых месторождений важнейших видов полезных ископаемых <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять положение конкретных изучаемых месторождений углеводородов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами анализа и обобщения фондовых и опубликованных геологических материалов по геологическому строению и условиям образования месторождений углеводородов;
<p>ПК-3</p> <p>Способен осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию месторождений полезных ископаемых, - геологическое строение, условия залегания и образования типовых месторождений важнейших видов полезных ископаемых <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять положение конкретных изучаемых месторождений углеводородов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами анализа и обобщения фондовых и опубликованных геологических материалов по геологическому строению и условиям образования месторождений углеводородов;
<p>ПК – 12</p> <p>Способность</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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»		

организовывать технологический контроль и управление процессом бурения скважин	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; – особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ; – причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа ; – государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие поря- док, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа <p>.Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах – проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ; – использовать стандартные программные средства ; – прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа ; – методами пересчета значений показателей качества и свойств нефти и газа на разные термобарические условия .
--	--


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				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме		
		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						
Итого	144	18	36		16	54	

4.3.2 Форма обучения – заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме		
		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						
Итого	108	6	6		4	92	

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендованной литературы основная

- Черезова, Е. Н. Промышленная химия : учебное пособие / Е. Н. Черезова, С. Ш. Сайгитбаталова, Е. С. Ямалева ; 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. Елисеева. - 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: _____
 Дата: _____
 Подпись: _____
 ФИО: _____

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. – 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](http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web) : 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](http://edu.ulsu.ru). – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано: _____
 Должность: _____
 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)