

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

*Г.М. Рахимова* Г.М. Рахимова

« 22 » 06 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Химия нефти

Направление подготовки(специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр

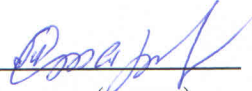
Курс, семестр заочная форма 2 курс, 4 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	10	0,28
Практические занятия	36	1	10	0,28
Самостоятельная работа	45	1,25	115	3,19
Форма аттестации	экзамен	0,75	экзамен	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.


Разработчик программы:  
доцент кафедры ХТОМ

  
(подпись)

Старшов М. И.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 19.06 2020 г. № 9

И. о. зав. кафедрой ХТОМ

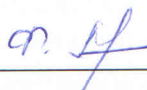
  
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 19.06 2020 г. № 8

Председатель комиссии

  
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Химия нефти» являются:

а) изучение реакционной способности углеводородов, химизма и механизма реакций, лежащих в основе термических и термокаталитических процессов переработки нефти.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Химия нефти» относится к вариативной части дисциплинам по выбору образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Химия нефти» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Б1.В.08 Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов*
- б) *Б1.В.09 Производственные комплексы нефтегазохимических предприятий*
- в) *Б1.В.10 Технология переработки нефти и газа*
- г) *Б1.В.12 Химическая технология производства топлив*
- д) *Б1.В.13 Химическая технология производства масел*
- е) *Б1.В.ДВ.02.01 Общезаводское хозяйство предприятий;*
- ж) *Б1.В.ДВ.02.02 Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства;*
- з) *Б1.В.ДВ.06.01 Стандартизация и сертификация нефтепродуктов;*
- и) *Б1.В.ДВ.06.02 Основы международного технического регулирования;*
- й) *Б1.В.ДВ.07.01 Технология подготовки и переработки углеводородных газов;*
- к) *Б1.В.ДВ.07.02 Переработка нефтезаводских газов.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия нефти» могут быть использованы при прохождении учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), преддипломной практики (в том числе научно-исследовательская работа), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ПК-16 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и

устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-18 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**1) Знать:**

- а) современное состояние и перспективы развития науки о химии нефти, нефтяной, нефтеперерабатывающей промышленности;
- б) состав и свойства нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов;
- в) современные теории о происхождении нефти;
- г) методы исследования и классификации нефтей.

**2) Уметь:**

- а) пользоваться современными приборами для физико-химического анализа состава и свойств нефти и нефтепродуктов;
- б) пользоваться ГОСТами и техническими условиями анализа нефти и нефтепродуктов.

**3) Владеть:**

- а) методами анализа, методами оценки товарных качеств нефти, нефтепродуктов и газов;
- б) методами отбора проб нефти и нефтепродуктов для анализа.

**4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Химия нефти»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 4 зачетных единицы, 144 часа; для заочной формы 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Введение в курс	4	2	2	-	3	Тест

	«Химия нефти»						
2.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	4	2	2	-	3	тест
3.	Физико-химические свойства нефти.	4	2	2	-	3	тест
4.	Алканы.	4	2	2	-	3	Тест
5.	Циклоалканы.	4	2	2	-	3	тест
6.	Арены.	4	2	2	-	3	тест
7.	Углеводороды смешанного строения.	4	2	2	-	3	Тест
8.	Олефины.	4	2	2	-	3	тест
9.	Сернистые соединения нефти.	4	2	2	-	3	тест
10.	Кислородные соединения нефти.	4	4	4	-	3	Тест
11.	Азотистые соединения нефти.	4	4	4	-	3	тест
12.	Смолисто-асфальтеновые вещества.	4	4	4	-	4	Тест
13.	Минеральные вещества нефти.	4	4	4	-	4	тест
14.	Происхождение нефти.	4	2	2	-	4	тест
Форма аттестации							Экзамен

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Введение в курс «Химия нефти»	4	0,7	0,7	-	8	Тест
2.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	4	0,7	0,7	-	8	тест
3.	Физико-химические свойства нефти.	4	0,7	0,7	-	8	тест
4.	Алканы.	4	0,7	0,7	-	8	Тест
5.	Циклоалканы.	4	0,7	0,7	-	8	тест
6.	Арены.	4	0,7	0,7	-	8	тест
7.	Углеводороды смешанного строения.	4	0,7	0,7	-	8	Тест
8.	Олефины.	4	0,7	0,7	-	8	тест
9.	Сернистые соединения нефти.	4	0,7	0,7	-	8	тест
10.	Кислородные соединения нефти.	4	0,7	0,7	-	8	Тест
11.	Азотистые соединения нефти.	4	0,7	0,7	-	8	тест
12.	Смолисто-асфальтеновые вещества.	4	0,7	0,7	-	8	Тест
13.	Минеральные вещества нефти.	4	0,7	0,7	-	8	тест

14.	Происхождение нефти.	4	0,9	0,9	-	11	тест
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в курс «Химия нефти»	2	Введение в курс «Химия нефти»	Мировые прогнозные запасы углеводородного сырья. Газовая и газоперерабатывающая, нефтяная и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности в современной экономике. Добыча газа и нефти в России и других странах.	ПК – 16, ПК-18
2.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	2	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	Современные методы разделения и исследования нефти и нефтяных фракций: перегонка, азеотропная и экстрактивная дистилляция, экстракция, абсорбция, кристаллизация, диффузионные методы разделения, химические методы. Разделение на АРН-2. Спектральные методы анализа нефтепродуктов: ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия, масспектроскопия, ядерно-магнитный и парамагнитный резонанс.	ПК – 16, ПК-18

3.	Физико - химические свойства нефти.	2	Физико - химические свойства нефти.	<p>Физические свойства нефтей, попутного и природного газов, газовых конденсатов и гидратов, нефтепродуктов.</p> <p>Важнейшие физические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, молекулярная масса, вязкость, температура помутнения и кристаллизации, температура вспышки и воспламенения, самовоспламенения и их связь с составом.</p>	ПК – 16, ПК-18
4.	Алканы.	2	Алканы.	<p>Газообразные алканы - основная составная часть природных и попутных газов. Неглеводородные компоненты природных и попутных газов. Физические и химические методы исследования состава природных и попутных газов. Токсические свойства природных и попутных газов.</p> <p>Жидкие алканы. Состав и строение жидких алканов, их распределение по фракциям нефти. Современные методы исследования состава алканов. Значение алканов как составной части моторных топлив, смазочных материалов и как нефтехимическое сырье. Превращение алканов в термических и</p>	ПК – 16, ПК-18



				каталитических процессах.	
5.	Циклоалканы	2	Циклоалканы.	Физико-химические свойства циклоалканов. Значение работ Марковникова и его учеников по исследованию химического состава циклоалканов. Работы Зелинского по каталитической дегидрогенизации шестичленных циклоалканов и их роль в изучении циклоалканов. Содержание циклоалканов в нефтях, распределение по фракциям нефти. Многообразии изомерного строения.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
6.	Арены.	2	Арены.	Разновидности ароматических углеводородов. Моно- и полициклические ароматические углеводороды. Физико-химические свойства ароматических углеводородов. Современные методы анализа и выделения ароматических углеводородов.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
7.	Углеводороды смешанного строения.	2	Углеводороды смешанного строения.	Распределение этих углеводородов в нефтяных фракциях. Современные методы исследования углеводородов смешанного строения. Методы структурно-группового анализа углеводородов	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				смешанного строения. Работы отечественных и зарубежных ученых по исследованию углеводородного состава масляных фракций.	
8.	Олефины.	2	Олефины.	Физические и химические свойства непредельных углеводородов, образующихся при термokatалитической переработке нефтяного сырья. Основные реакции непредельных углеводородов, имеющих аналитическое значение: галоидирование, взаимодействие с серной кислотой, с ацетатом ртути, окисление и озонирование. Методы выделения и идентификации непредельных углеводородов. Влияние непредельных углеводородов, находящихся в нефтепродуктах, на их товарные характеристики. Использование непредельных углеводородов в нефтехимическом синтезе.	ПК – 16, ПК-18
9.	Сернистые соединения нефти.	2	Сернистые соединения нефти.	Содержание серы в нефтях, нефтяных фракциях и нефтепродуктах. Разновидности сернистых соединений, их физико-химические	ПК – 16, ПК-18

				свойства. Современные методы анализа сернистых соединений из нефтяных дистиллятов.	
10.	Кислородные соединения нефти.	4	Кислородные соединения нефти.	Содержание кислородных соединений в нефтях. Состав их и строение. Нафтеновые кислоты, их состав, содержание в нефтях, распределение по фракциям.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
11.	Азотистые соединения нефти.	4	Азотистые соединения нефти.	Содержание азотистых соединений в нефтях и нефтепродуктах. Количественное определение общего азота в нефтепродуктах. Разновидности азотистых соединений нефти, их физико-химические свойства.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
12.	Смолисто-асфальтеновые вещества.	4	Смолисто-асфальтеновые вещества.	Содержание смолистых и асфальтеновых веществ в нефтях и нефтепродуктах. Особенности строения и состава смолисто-асфальтеновых веществ. Классификация смолисто-асфальтеновых веществ. Физико-химические свойства различных групп смолистых и асфальтеновых соединений.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
13.	Минеральные вещества нефти.	4	Минеральные вещества нефти.	Зола нефти, ее содержание, количественное определение и элементный состав. Элементы, наиболее распространенные в	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				нефтяной золе. Значение изучения состава золы при изучении вопроса о происхождении и генезисе нефти и разработке процессов переработки нефти. Вода в нефти.	
14.	Происхождение нефти.	2	Происхождение нефти.	Обзор гипотез происхождения нефти. Гипотезы минерального и органического происхождения нефти. Работы отечественных и зарубежных ученых, посвященных происхождению нефти.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

Таблица 2 б

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема лекционного занятия</b>	<b>Краткое содержание</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1.	Введение в курс «Химия нефти»	0,7	Введение в курс «Химия нефти»	Мировые прогнозные запасы углеводородного сырья. Газовая и газоперерабатывающая, нефтяная и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности в современной экономике. Добыча газа и нефти в России и других странах.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
2.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	0,7	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	Современные методы разделения и исследования нефти и нефтяных фракций: перегонка, азеотропная и экстрактивная дистилляция, экстракция, абсорбция, кристаллизация, диффузионные	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				методы разделения, химические методы. Разделение на АРН-2. Спектральные методы анализа нефтепродуктов: ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия, масспектроскопия, ядерно-магнитный и парамагнитный резонанс.	
3.	Физико химические свойства нефти.	0,7	Физико химические свойства нефти.	Физические свойства нефтей, попутного и природного газов, газовых конденсатов и гидратов, нефтепродуктов. Важнейшие физические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, молекулярная масса, вязкость, температура помутнения и кристаллизации, температура вспышки и воспламенения, самовоспламенения и их связь с составом.	ПК – 16, ПК-18
4.	Алканы.	0,7	Алканы.	Газообразные алканы - основная составная часть природных и попутных газов. Неглеводородные компоненты природных и попутных газов. Физические и химические методы исследования состава природных и попутных газов. Токсические свойства природных и попутных газов.  Жидкие алканы. Состав и строение жидких алканов, их	ПК – 16, ПК-18

				распределение по фракциям нефти. Современные методы исследования состава алканов. Значение алканов как составной части моторных топлив, смазочных материалов и как нефтехимическое сырье. Превращение алканов в термических и каталитических процессах.	
5.	Циклоалканы	0,7	Циклоалканы.	Физико-химические свойства циклоалканов. Значение работ Марковникова и его учеников по исследованию химического состава циклоалканов. Работы Зелинского по каталитической дегидрогенизации шестичленных циклоалканов и их роль в изучении циклоалканов. Содержание циклоалканов в нефтях, распределение по фракциям нефти. Многообразии изомерного строения.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
6.	Арены.	0,7	Арены.	Разновидности ароматических углеводородов. Моно- и полициклические ароматические углеводороды. Физико-химические свойства ароматических углеводородов. Современные методы анализа и выделения	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				ароматических углеводородов.	
7.	Углеводороды смешанного строения.	0,7	Углеводороды смешанного строения.	Распределение этих углеводородов в нефтяных фракциях. Современные методы исследования углеводородов смешанного строения. Методы структурно-группового анализа углеводородов смешанного строения. Работы отечественных и зарубежных ученых по исследованию углеводородного состава масляных фракций.	ПК – 16, ПК-18
8.	Олефины.	0,7	Олефины.	Физические и химические свойства непредельных углеводородов, образующихся при термokatалитической переработке нефтяного сырья. Основные реакции непредельных углеводородов, имеющих аналитическое значение: галоидирование, взаимодействие с серной кислотой, с ацетатом ртути, окисление и озонирование. Методы выделения и идентификации непредельных углеводородов. Влияние непредельных углеводородов, находящихся в нефтепродуктах, на их товарные	ПК – 16, ПК-18

				характеристики. Использование непредельных углеводородов в нефтехимическом синтезе.	
9.	Сернистые соединения нефти.	0,7	Сернистые соединения нефти.	Содержание серы в нефтях, нефтяных фракциях и нефтепродуктах. Разновидности сернистых соединений, их физико-химические свойства. Современные методы анализа сернистых соединений из нефтяных дистиллятов.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
10.	Кислородные соединения нефти.	0,7	Кислородные соединения нефти.	Содержание кислородных соединений в нефтях. Состав их и строение. Нафтеновые кислоты, их состав, содержание в нефтях, распределение по фракциям.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
11.	Азотистые соединения нефти.	0,7	Азотистые соединения нефти.	Содержание азотистых соединений в нефтях и нефтепродуктах. Количественное определение общего азота в нефтепродуктах. Разновидности азотистых соединений нефти, их физико- химические свойства.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
12.	Смолисто- асфальтенов ые вещества.	0,7	Смолисто- асфальтеновы е вещества.	Содержание смолистых и асфальтеновых веществ в нефтях и нефтепродуктах. Особенности строения и состава смолисто- асфальтеновых веществ. Классификация	<i>ПК – 16, ПК-18</i>



				смолисто-асфальтеновых веществ. Физико-химические свойства различных групп смолистых и асфальтеновых соединений.	
13.	Минеральные вещества нефти.	0,7	Минеральные вещества нефти.	Зола нефти, ее содержание, количественное определение и элементный состав. Элементы, наиболее распространенные в нефтяной золе. Значение изучения состава золы при изучении вопроса о происхождении и генезисе нефти и разработке процессов переработки нефти. Вода в нефти.	ПК – 16, ПК-18
14.	Происхождение нефти.	0,9	Происхождение нефти.	Обзор гипотез происхождения нефти. Гипотезы минерального и органического происхождения нефти. Работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные происхождению нефти.	ПК – 16, ПК-18

6. Содержание семинарских, практических занятий (таблица 3а – очная форма, таблица 3б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	--	--------------------	-------------------------

1.	Введение в курс «Химия нефти»	2	Введение в курс «Химия нефти»	Характеристик и нефтегазоперерабатывающих заводов России. Инфраструктура мощностей нефтегазопереработки различных регионов мира. Выработка моторных топлив в России.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
2.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	2	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	Хроматографические методы разделения и анализа нефти, нефтепродуктов и газов. Стандартный метод определения углеводородов C1-C5.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
3.	Физико-химические свойства нефти.	2	Физико – химические свойства нефти.	Оптические свойства нефти, их значение в исследовании нефти и нефтепродуктов. Стандартные методы определения физико-химических характеристик нефтей и нефтепродуктов.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
4.	Алканы.	2	Алканы.	Методы количественного определения,	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				<p>выделения и идентификация алканов. Применение цеолитов, комплексобразования с карбамидом и тиокарбамидом, кристаллизации, термической диффузии для анализа алканов. • Твердые алканы. Состав и строение твердых алканов. Методы их выделения из состава нефти и нефтепродуктов. Влияние твердых алканов на эксплуатационные характеристики и товарных нефтепродуктов.</p>	
5.	Циклоалканы.	2	Циклоалканы.	<p>Моно- и полициклические циклоалканы. Современные методы исследования циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Значение циклоалканов как составной части моторных топлив,</p>	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				смазочных материалов и как нефтехимического сырья.	
6.	Арены.	2	Арены.	Значение ароматических углеводородов как составной части моторных топлив, смазочных материалов и как нефтехимического сырья. Количественное определение, выделение и идентификация ароматических углеводородов. Токсические свойства ароматических углеводородов.	ПК – 16, ПК-18
7.	Углеводороды смешанного строения.	2	Углеводороды смешанного строения.	Значение углеводородов смешанного строения как составной части смазочных материалов. Связь товарных свойств масел со строением составляющих углеводородов.	ПК – 16, ПК-18
8.	Олефины.	2	Олефины.	Диеновые углеводороды. Содержание в продуктах	ПК – 16, ПК-18

				термической переработки нефтяного сырья. Методы количественного определения.	
9.	Сернистые соединения нефти.	2	Сернистые соединения нефти.	Превращение сернистых соединений в процессе переработки нефти. Влияние сернистых соединений на товарные характеристики нефтепродуктов. Области применения сернистых соединений, выделенных из нефтепродуктов. Сернистые соединения - источник загрязнения окружающей среды.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
10.	Кислородные соединения нефти.	4	Кислородные соединения нефти.	Методы выделения нафтеновых кислот и их физико-химические свойства. Методы установления строения нафтеновых кислот.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
11.	Азотистые соединения нефти.	4	Азотистые соединения нефти.	Методы анализа и выделения азотистых соединений из нефтяных фракций. Порфирины из нефти и их	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				<p>роль при решении вопроса о происхождении нефти. Влияние азотистых соединений нефти на качество нефтепродуктов и на катализаторы нефтепереработки. Перспективы использования азотистых соединений нефти</p>	
12.	Смолисто-асфальтовые вещества.	4	Смолисто-асфальтовые вещества.	<p>Современные методы выделения и исследования смолистых и асфальтовых соединений нефти. Роль советских ученых в изучении смолисто-асфальтовых веществ. Влияние смолисто-асфальтовых веществ на качество товарных нефтепродуктов.</p>	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
13.	Минеральные вещества нефти.	4	Минеральные вещества нефти.	<p>Пластовые воды, сопровождающие нефть. Классификация пластовых вод по содержанию и составу солей. Водонефтяные эмульсии.</p>	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				Влияние смолистых и асфальтеновых веществ на стойкость нефтяных эмульсий.	
14.	Происхождение нефти.	2.	Происхождение нефти.	Современные воззрения на проблемы происхождения и генезиса нефти.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в курс «Химия нефти»	0,7	Введение в курс «Химия нефти»	Характеристик и нефтегазоперерабатывающих заводов России. Инфраструктура мощностей нефтегазопереработки различных регионов мира. Выработка моторных топлив в России.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
2.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	0,7	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	Хроматографические методы разделения и анализа нефти, нефтепродуктов и газов. Стандартный метод определения углеводородов C1-C5.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
3.	Физико -	0,7	Физико - химические	Оптические	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

	химические свойства нефти.		свойства нефти.	свойства нефти, их значение в исследовании нефти и нефтепродуктов. Стандартные методы определения физико-химических характеристик нефтей и нефтепродуктов.	
4.	Алканы.	0,7	Алканы.	Методы количественного определения, выделения и идентификации алканов. Применение цеолитов, комплексобразования с карбамидом и тиокарбамидом, кристаллизации, термической диффузии для анализа алканов. • Твердые алканы. Состав и строение твердых алканов. Методы их выделения из состава нефти и нефтепродуктов. Влияние твердых алканов на эксплуатационные	<i>ПК – 16, ПК-18</i>



				характеристик и товарных нефтепродукто в.	
5.	Циклоалканы.	0,7	Циклоалканы.	Моно- и полицикличес кие циклоалканы. Современные методы исследования циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Значение циклоалканов как составной части моторных топлив, смазочных материалов и как нефтехимичес кого сырья.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
6.	Арены.	0,7	Арены.	Значени е ароматических углеводородов как составной части моторных топлив, смазочных материалов и как нефтехимичес кого сырья. Количественно е определение, выделение и идентификац ия ароматических углеводородов . Токсические свойства ароматических углеводородов	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

7.	Углеводороды смешанного строения.	0,7	Углеводороды смешанного строения.	Значение углеводородов смешанного строения как составной части смазочных материалов. Связь товарных свойств масел со строением составляющих углеводородов	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
8.	Олефины.	0,7	Олефины.	Диеновые углеводороды. Содержание в продуктах термической переработки нефтяного сырья. Методы количественного определения.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
9.	Сернистые соединения нефти.	0,7	Сернистые соединения нефти.	Превращение сернистых соединений в процессе переработки нефти. Влияние сернистых соединений на товарные характеристики нефтепродуктов. Области применения сернистых соединений, выделенных из нефтепродуктов. Сернистые соединения - источник загрязнения окружающей	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				среды.	
10.	Кислородные соединения нефти.	0,7	Кислородные соединения нефти.	Методы выделения нафтеновых кислот и их физико-химические свойства. Методы установления строения нафтеновых кислот.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
11.	Азотистые соединения нефти.	0,7	Азотистые соединения нефти.	Методы анализа и выделения азотистых соединений из нефтяных фракций. Порфирины из нефти и их роль при решении вопроса о происхождении нефти. Влияние азотистых соединений нефти на качество нефтепродуктов и на катализаторы нефтепереработки. Перспективы использования азотистых соединений нефти	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
12.	Смолисто-асфальтеновые вещества.	0,7	Смолисто-асфальтеновые вещества.	Современные методы выделения и исследования смолистых и асфальтеновых соединений нефти. Роль советских ученых в изучении	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

				смолисто-асфальтовых веществ. Влияние смолисто-асфальтовых веществ на качество товарных нефтепродуктов.	
13.	Минеральные вещества нефти.	0,7	Минеральные вещества нефти.	Пластовые воды, сопровождающие нефть. Классификация пластовых вод по содержанию и составу солей. Водонефтяные эмульсии. Влияние смолистых и асфальтовых веществ на стойкость нефтяных эмульсий.	ПК – 16, ПК-18
14.	Происхождение нефти.	0,9	Происхождение нефти.	Современные воззрения на проблемы происхождения и генезиса нефти.	ПК – 16, ПК-18

**7. Содержание лабораторных занятий (не предусмотрено учебным планом)**

**8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)**

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Производство серы и других товарных продуктов из нефти.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
2.	Способы подготовки и	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание	ПК – 16, ПК-18

	очистки нефти.		реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	
3.	Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратурное оформление процесса.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
4.	Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, Особенности конструкции аппарата для этой цели.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
5.	Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
6.	Термический крекинг нефтяного сырья под давлением. Технологические особенности, условия проведения.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
7	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
8	Физико - химические свойства нефти.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ОПК –3, ПК – 16, ПК-18</i>
9	Алканы.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ОПК –3, ПК – 16, ПК-18</i>
10	Циклоалканы.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ОПК –3, ПК – 16, ПК-18</i>
11	Арены.	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ОПК –3, ПК – 16, ПК-18</i>
12	Углеводороды смешанного строения.	4	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ОПК –3, ПК – 16, ПК-18</i>
13	Минеральные вещества нефти.	4	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	<i>ПК – 16, ПК-18</i>
14	Происхождение нефти.	4	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата.. Подготовка к экзамену.	<i>ПК – 16, ПК-18</i>

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Производство серы и других товарных продуктов из нефти.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
2.	Способы подготовки и очистки нефти.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
3.	Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратное оформление процесса.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
4.	Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, Особенности конструкции аппарата для этой цели.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
5.	Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
6.	Термический крекинг нефтяного сырья под давлением. Технологические особенности, условия проведения.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК – 16, ПК-18
7.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ПК – 16, ПК-18
8.	Физико - химические свойства нефти.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ПК – 16, ПК-18
9.	Алканы.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ОПК –3, ПК – 16, ПК-18
10.	Циклоалканы.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ОПК –3, ПК – 16, ПК-18
11.	Арены.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ОПК –3, ПК – 16, ПК-18
12.	Углеводороды смешанного строения.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ОПК –3, ПК – 16, ПК-18
13.	Минеральные вещества нефти.	8	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ОПК –3, ПК – 16, ПК-18
14.	Происхождение нефти.	11	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата..	ОПК –3, ПК – 16, ПК-18

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Для оценки результатов освоения компетенций в рамках дисциплины «Химия нефти» используется рейтинговая система оценки знаний.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<b>5 семестр</b>			
<i>Тест</i>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
<i>Экзамен</i>		<b>24</b>	<b>40</b>
<i>Итого</i>		<b>60</b>	<b>100</b>

## **10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Химия нефти» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Рябов В. Д. Химия нефти и газа: учеб. пособие / В.Д. Рябов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. 335 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-100485-2. Текст: электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/546691">https://znanium.com/catalog/product/546691</a> (дата обращения: 19.10.2020). Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043872">https://znanium.com/catalog/product/1043872</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Кривцова Н.И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / Н.И. Кривцова, Н.Л. Мейран, Е.М. Юрьев; Томский политехнический университет. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. 127 с. ISBN 978-5-4387-0834-6. Текст: электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043872">https://znanium.com/catalog/product/1043872</a> (дата обращения: 19.10.2020). Режим доступа: по подписке	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043872">https://znanium.com/catalog/product/1043872</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### **10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Рябов В. Д. Химия нефти и газа: учеб. пособие / В.Д. Рябов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. 335 с. (Высшее образование: Бакалавриат).	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/940691">https://znanium.com/catalog/product/940691</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия нефти» использование электронных источников информации:

При изучении дисциплины «Химия нефти» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

Электронные источники информации
1.Российская государственная библиотека – Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
2.Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: <a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>
3.Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <a href="http://ruslan.kstu.ru/">http://ruslan.kstu.ru/</a>
4.Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/">http://ft.kstu.ru/ft/</a>
5.Университетская библиотека online – Режим доступа: <a href="http://www/biblioclub.ru">www/biblioclub.ru</a>

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

### 11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-14	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 106)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.



	Комплексная лаборатория анализа нефти и нефтепродуктов (К, 103)	- учебные столы, стулья; колбонагреватель, магнитная мешалка, водяная баня (модель 4301), термометр ТУ 25-11.1645-84, набор лабораторной посуды, ареометры, вискозиметры, прибор КФК, спектрофотометр, микроскоп для кристофлоскопии.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 102)	- персональный компьютер; - учебные столы, стулья.

### ***13. Образовательные технологии***

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (тестирование).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти»  
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ  
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						