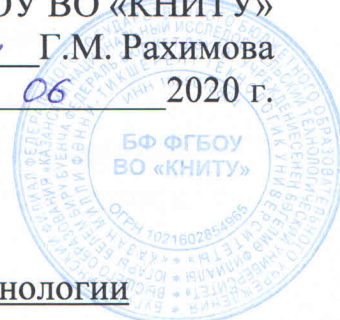


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Г.М. Рахимова
« 22 » 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.08 Теоретические основы химической технологии
природных энергоносителей и углеродных
материалов

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 3 курс, 5 семестр

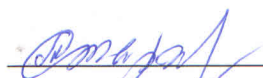
Курс, семестр заочная форма 4 курс, 7 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	6	0,17
Практические занятия	36	1	6	0,17
Самостоятельная работа	81	2,25	159	4,41
Форма аттестации	экзамен	0,75	экзамен	0,25
Всего	180	5	180	5

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.

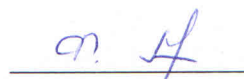
Разработчик программы:
доцент кафедры ХТОМ


(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

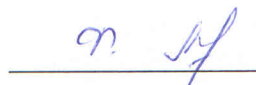

(подпись)

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.08 «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» являются:

- а) овладение основными принципами превращения горючих ископаемых и природных материалов;
- б) привитие навыков объяснения особенностей и закономерностей процессов, протекающих при переработке топлива;
- в) выработка умения прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов переработки топлива.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» относится к блоку 1 дисциплин вариативной части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.08 «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Б1.В.ДВ.01.01 Химия нефти*
- б) *Б1.В.ДВ.01.02 Сырьевые ресурсы химической технологии*

Дисциплина Б1. В.08 «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Б1.В.10 Технология переработки нефти и газа*
- б) *Б1.В.12 Химическая технология производства топлив*
- в) *Б1.В.13 Химическая технология производства масел*
- г) *Б1.В.ДВ.06.01 Стандартизация и сертификация нефтепродуктов*
- д) *Б1.В.ДВ.06.02 Основы международного технического регулирования*
- е) *Б1.В.ДВ.07.01 Технология подготовки и переработки углеводородных газов*
- ё) *Б1.В.ДВ.07.02 Переработка нефтезаводских газов*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» 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-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) физико-химические основы переработки природных энергоносителей;
 - б) исследования и эксперименты в области химии и химической технологии топлива;
 - в) новейшие достижения науки и современной вычислительной техники в области подготовки и переработки топлива;
- получение продукции с заданными физико-химическими и эксплуатационными свойствами.

2) Уметь:

- а) применять методы разработки технологий переработки торфяного сырья для нужд региона;
- б) применять методы исследования и применения торфов для очистки сточных вод промышленных предприятий;
- в) применять методы анализа и выбора оптимальных условий переработки торфяного сырья;

3) Владеть:

- а) методами решения конкретных технологических задач;
- б) методами практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов;
- в) методами работы на технологическом оборудовании, лабораторных установках и современных приборах и компьютерах.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.08 «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 5 зачетных единицы, 180 часов; для заочной формы 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Лекции	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	5	6	6	-	12	реферат
2.	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	5	6	6	-	12	реферат
3.	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	5	6	6	-	14	реферат
4.	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	5	6	6	-	14	реферат
5.	Переработка ТГИ	5	6	6	-	12	реферат
6.	Структура и свойства углеродных материалов	5	6	6	-	17	реферат, контрольная работа
Форма аттестации							Экзамен

Таблица 1 б

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. Групповой химический состав горючих ископаемых	7	1	1	-	26	реферат
2.	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	7	1	1	-	26	реферат
3.	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	7	1	1	-	26	реферат
4.	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	7	1	1	-	26	реферат
5.	Переработка ТГИ	7	1	1	-	26	реферат
6.	Структура и свойства углеродных материалов	7	1	1	-	29	реферат, контрольная работа
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. Групповой химический состав горючих ископаемых	6	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	Предмет, цели и задачи дисциплины. Современное состояние и перспектива развития нефтяной, газовой и	ПК-18

				<p>нефтеперерабатывающей промышленности России и других стран. Роль отдельных источников энергии в топливно-энергетическом балансе.</p> <p>Характеристика месторождений нефти, газа и газоконденсата</p> <p>Характеристика исходного материала, условия его накопления и превращения в процессе углеобразования.</p>	
2.	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	6	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	<p>Технология переработки газов адсорбционными, абсорбционными и компрессорными методами. Схемы обезвоживания и обессоливания нефтей. Прямая перегонка нефти на атмосферных и атмосферно-вакуумных установках.</p> <p>Вторичная перегонка бензина.</p> <p>Экстрактивная и азеотропная перегонка.</p> <p>Экстракция ароматических углеводородов из бензиновых и керосино-газойлевых фракций. Удаление ароматических, сернистых и смолистых компонентов из масляных дистиллятов.</p> <p>Принципиальные схемы</p>	ПК-18

				термодеструктивных процессов переработки нефти (пиролиз, коксование и крекинг под давлением). Технологические схемы каталитического крекинга. Каталитический риформинг бензинов. Типовые схемы гидроочистки. Варианты гидрокрекинга	
3.	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	6	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	Классификация физических методов. Подготовка нефти, газа и газоконденсата к переработке. Основы переработки природных газов и газоконденсатов. Классификация химических методов переработки и очистки нефтяного и газового сырья.	ПК-18
4.	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	6	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	Классификация товарных нефтепродуктов. Принципы компаундирования сырья и фракций для получения товарных нефтепродуктов.	ПК-18
5.	Переработка ТГИ	6	Переработка ТГИ	Состав и свойства твердых горючих ископаемых. Коксование углей. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых	ПК-18
6.	Структура и свойства углеродных материалов	6	Структура и свойства углеродных материалов	Краткие сведения по геологии горючих ископаемых. Торф, сапропель, уголь. Технический анализ углей. Обогащение топлив. Сера в углях и	ПК-18

				пути ее накопления. Микрокомпоненты гумусовых и сапропелитовых углей.	
--	--	--	--	---	--

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	1	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	Предмет, цели и задачи дисциплины. Современное состояние и перспектива развития нефтяной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности России и других стран. Роль отдельных источников энергии в топливно-энергетическом балансе. Характеристика месторождений нефти, газа и газоконденсата. Характеристика исходного материала, условия его накопления и превращения в процессе углеобразования.	ПК-18
2.	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	1	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	Технология переработки газов адсорбционными, абсорбционными и компрессорными методами. Схемы обезвоживания и обессоливания нефтей. Прямая перегонка нефти на атмосферных и атмосферно-вакуумных установках. Вторичная перегонка бензина.	ПК-18

				<p>Экстрактивная азеотропная перегонка. Экстракция ароматических углево-дородов бензиновых керосино-газойлевых фракций. Удаление ароматических, сернистых смолистых компонентов масляных дистиллятов. Принципиальные схемы термодеструктивных процессов переработки нефти (пиролиз, коксование и крекинг под давлением). Технологические схемы каталитического крекинга. Каталитический риформинг бензинов. Типовые гидроочистки. Варианты гидрокрекинга</p>	
3.	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	1	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	<p>Классификация физических методов. Подготовка нефти, газа и газоконденсата к переработке. Основы переработки природных газов и газоконденсатов. Классификация химических методов переработки и очистки нефтяного и газового сырья.</p>	ПК-18
4.	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	1	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	<p>Классификация товарных нефтепродуктов. Принципы компаундирования сырья и фракций для</p>	ПК-18

				получения товарных нефтепродуктов.	
5.	Переработка ТГИ	1	Переработка ТГИ	Состав и свойства твердых горючих ископаемых. Коксование углей. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых	ПК-18
6.	Структура и свойства углеродных материалов	1	Структура и свойства углеродных материалов	Краткие сведения по геологии горючих ископаемых. Торф, сапропель, уголь. Технический анализ углей. Обогащение топлив. Сера в углях и пути ее накопления. Микрокомпоненты гумусовых и сапропелитовых углей.	ПК-18

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

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	6	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	Предмет. Основные понятия. Организационные, технические и экономические показатели. Химический состав горючих ископаемых	ПК – 18
2.	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	6	Теоретические основы подготовки горючих ископаемых к переработке	Характеристика месторождений нефти, газа и газоконденсата. Сырье. Добыча. Подготовка к переработке.	ПК – 18

3.	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	6	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	Теоретические основы термодеструктивных процессов переработки нефти. Каталитический крекинг и каталитический риформинг.	ПК – 18
4.	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	6	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	Применение различных присадок при изготовлении нефтепродуктов	ПК – 18
5.	Переработка ТГИ	6	Переработка ТГИ	Коксование углей. Деструктивная гид-рогенизация твердых го-рючихиско-паемых	ПК – 18
6.	Структура и свойства углеродных материалов	6	Структура и свойства углеродных материалов	Групповой состав твердых горючих ископаемых. Бурые угли, сланцы и антрациты.	ПК – 18

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	1	Введение. Групповой химический состав горючих ископаемых	Предмет . Основные понятия. Ор-ганизационные, технические и экономические показатели. Химический состав горючих ископаемых	ПК – 18
2.	Теоретические основы подготовки	1	Теоретические основы подготовки горючих	Характеристика месторождений нефти, газа и газоконденсата.	ПК – 18

	горючих ископаемых к переработке		ископаемых к переработке	Сырье. Добыча. Подготовка к переработке.	
3.	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	1	Физико-химические основы разделения ГИ и продуктов их переработки	Теоретические основы термодеструктивных процессов переработки нефти. Каталитический крекинг и каталитический риформинг.	ПК – 18
4.	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	1	Принципы методов переработки нефти и нефтяного сырья	Применение различных присадок при изготовлении нефтепродуктов	ПК – 18
5.	Переработка ТГИ	1	Переработка ТГИ	Коксование углей. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых	ПК – 18
6.	Структура и свойства углеродных материалов	1	Структура и свойства углеродных материалов	Групповой состав твердых горючих ископаемых. Бурые угли, сланцы и антрациты.	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.	Бурые угли, сланцы и антрациты.	12	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
2.	Углеродные сорбенты и области их применения.	12	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
3.	Технологические	14	чтение текста (учебника);	ПК – 18

	стадии и физико-химические основы процесса получения углеродных сорбентов.		составление ответов на контрольные вопросы	
4.	Свойства и применение материалов на основе углерода	14	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
5.	Коксы. Способы получения коксов.	12	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
6.	Особо чистые графиты для синтеза алмазов.	17	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Бурые угли, сланцы и антрациты.	26	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
2.	Углеродные сорбенты и области их применения.	26	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
3.	Технологические стадии и физико-химические основы процесса получения углеродных сорбентов.	26	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
4.	Свойства и применение материалов на основе углерода	26	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
5.	Коксы. Способы получения коксов.	26	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18
6.	Особо чистые графиты для синтеза алмазов.	29	чтение текста (учебника); составление ответов на контрольные вопросы	ПК – 18

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Для оценки результатов освоения компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных

материалов» используется рейтинговая система оценки знаний.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, контрольная работа, реферат. 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.

Таблица 5 а

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>26</i>	<i>45</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Солодова, Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. 122 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258408 58408 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:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Солодова, Н.Л. Алкилирование изопарафинов олефинами: учебное пособие / Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»; под ред. Е.И. Шевченко. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 96 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428146 428146 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

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

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
1-6	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 (контрольная работа, реферат)

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 «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов»
(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						