

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»
Р.Ф. Хамидуллин
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Химическая технология производства топлив
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль/специализация 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 4 курс, 7 семестр
Курс, семестр заочная форма 5 курс, 9 семестр

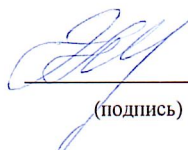
	Часы (оч- ная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заоч- ная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5	16	0,44
Лабораторные занятия	36	1	10	0,27
Практические занятия	45	1,25	14	0,4
Контроль самостоятельной работы	54	1,5	36	1
Самостоятельная работа (курсовой проект)	63	1,75	199	5,53
Форма аттестации	Зачет, Экзамен, курсовой проект	1	Зачет, Экзамен, курсовой проект	0,36
Всего	288	8	288	8

Бугульма, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 07.08.2020 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2021.

Разработчик программы:

доцент кафедры ХТОМ



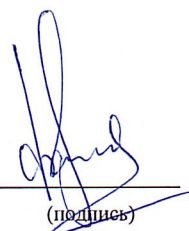
(подпись)

Хасаншина Э.М.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,

протокол от 01.09 2021 г. № 1



(подпись)

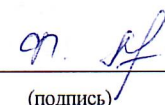
Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

Хамидуллин Р.Ф.

(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химическая технология производства топлив» являются:

- а) формирование знаний об основных процессах производства моторных топлив;
- б) обучение технологии получения моторных топлив из углеводородного сырья;
- в) обучение способам применения полученных знаний при управлении основными параметрами процессов получения топлив;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при переработки нефтяного сырья с целью получения топлива.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химическая технология производства топлив» относится к части формируемой участниками образовательных отношений 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 «Химическая технология производства топлив» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.02 Введение в специальность
- б) Б1.В.03 Химия нефти
- в) Б1.В.04 Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов
- г) Б1.В.05 Общецеховое хозяйство предприятий
- д) Б1.В.06 Производственные комплексы нефтегазохимических предприятий
- е) Б1.В.07 Технология подготовки нефти и газа
- ж) Б1.В.08 Технология переработки нефти и газа
- з) Б1.В.ДВ.01.01 Оборудование заводов
- и) Б1.В.ДВ.01.02 Технологическое обеспечение нефтегазохимических производств
- й) Б1.В.ДВ.01.01 Химия нефти

Дисциплина «Химическая технология производства топлив» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ДВ.02.01 Стандартизация и сертификация нефтепродуктов
- б) Б1.В.ДВ.03.01 Техническое сопровождение проектов
- в) Б1.В.ДВ.03.02 Принципы и методы проектных работ

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология производства топлив» могут быть использованы при прохождении производственной практики (технологическая (проектно-технологическая) практика), производственной практики (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ПК-1 Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции
- ПК-1.1 Знает технологии производства товарной продукции;
- ПК-1.2 Умеет рассчитывать потребность в сырье, материалах, энергии при выработке товарной продукции;
- ПК-1.3 Владеет навыками контроля соблюдения технологических параметров
- ПК-2 Способен контролировать работу и эксплуатацию технологических объектов
- ПК-2.1 Знает профиль, специализацию и особенности технологического процесса структурного подразделения, объекта
- ПК-2.2 Умеет контролировать эксплуатацию технологического оборудования согласно требованиям норм технологического режима;

ПК-2.3 Владеет навыками организации работ по выполнению требований технологического регламента и норм эксплуатации технологического оборудования;

ПК-3 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции

ПК-3.1 Знает передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области технологии нефти и газа

ПК-3.2 Умеет проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов

ПК-3.3 Владеет навыками внедрения достижений науки и техники, рационализаторских предложений и изобретений

ПК-6 Способен контролировать качество сырья, компонентов и выпускаемой продукции, проводить паспортизацию товарной продукции

ПК-6.1 Знает лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методы проведения анализов, испытаний и других видов исследований

ПК-6.2 Умеет применять стандартные методы контроля качества производимой продукции

ПК-6.3 Владеет навыками проведения лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные процессы производства моторных топлив;
- б) основные методы расчета материальных и тепловых балансов вторичных процессов;
- в) основные методы проведения лабораторных работ.

2) Уметь:

- а) применять основные методы расчета при решении задач;
- б) составлять технологические схемы вторичных процессов;
- в) провести процесс в лабораторных условиях и оценить результат.

3) Владеть:

- а) владеть основными приемами расчетов материальных и тепловых балансов вторичных процессов;
- б) навыками управления основными параметрами технологических процессов;
- в) владеть практическими навыками проведения лабораторных работ по производству топлив.

4. Структура и содержание дисциплины «Химическая технология производства топлив»

Общая трудоемкость дисциплины для очной формы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов; для заочной формы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 1а

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	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	7	4	4	2	2	3	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль

2	Преимущества углеводородных топлив. Свойства нефти и нефтепродуктов	7	4	4	2	2	3	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	7	4	4	4	4	4	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	7	6	4	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	7	6	6	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	7	10	7	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
7	Гидрогенизационные процессы.	7	8	4	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	7	4	4	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	7	4	4	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
10	Получение моторных топлив из углей	7	4	4	4	4	5	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
	Курсовой проект					18	18	Защита курсового проекта
	Форма аттестации							<i>Зачет, экзамен (36 ч)</i>

Таблица 16

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	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	9	2			1	7	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
2	Преимущества углеводородных топлив. Свойства нефти и нефтепродуктов	9	1,5	1	1	1	19	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	9	1,5	1	1	2	19	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	9	1,5	1	1	2	19	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль
5	Классификация нефтепродуктов по	9	1,5	1	1	2	19	Лабораторная работа,

	назначению							реферат, текущий контроль	
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	9	1,5	2	1	2	19	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль	
7	Гидрогенизационные процессы.	9	1,5	2	1	2	19	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль	
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	9	1,5	2	1	2	20	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль	
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	9	1,5	2	1	2	20	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль	
10	Получение моторных топлив из углей	9	2	2	2	2	20	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль	
	Курсовой проект						18	18	Защита курсового проекта
	Форма аттестации								Зачет; экзамен (13ч.)

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

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливно-энергетический баланс страны и мира.	4	Топливно-энергетический баланс страны и мира.	Ресурсное обеспечение энергетического сектора современной экономики – одна из ключевых глобальных проблем. Возрастающее потребление невозобновляемых природных энергетических ресурсов в стране и мире	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Преимущества углеводородных топлив.	4	Преимущества углеводородных топлив.	Свойства нефти и нефтепродуктов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	4	Классификация нефтей по ГОСТ.	Классификация по стандарту ГОСТ Р 51858-2002. Нефть по физико-химическим свойствам, степени подготовки, содержанию сероводорода и легких меркаптанов нефти подразделяют на классы, типы, группы и виды.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	6	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	Разделение нефтепродуктов в ректификационной колонне. Схема процесса фракционирования нефти	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	6	Классификация нефтепродуктов по назначению	Моторное топливо. Реактивное топливо. Дизельное топливо. Карбюраторное топливо. Мазут. Печное бытовое топливо.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1;

					ПК-6.2; ПК-6.3
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	10	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	ГОСТ 1012-2013 - Авиационные бензины, изготавливаемые из высокооктановых компонентов (алкилата, изомеризата, бензина каталитического риформинга, толуола или других компонентов с высокой химической стабильностью) с добавлением этиловой жидкости, антиокислителя и красителя. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Гидрогенизационные процессы.	8	Гидрогенизационные процессы.	Гидрокрекинг. Гидрирование. Гидродеароматизация. Гидродепарафинизация. Гидроочистка нефтяных фракций.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	4	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	Гидроочистка — процесс селективного гидрирования содержащихся в моторных топливах (бензин, керосин, дизельное топливо), маслах и других нефтепродуктах органических сернистых, азотистых и кислородных соединений, которые, присоединяя водород, образуют соответственно сероводород, аммиак, воду и в таком виде удаляются из очищаемого продукта.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	4	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	Экономическая эффективность и практическая целесообразность химического производства. Теоретические расходные коэффициенты. Расчеты балансов основываются на технико-экономических показателях.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	4	Получение моторных топлив из углей	Основные понятия. Виды твердых горючих ископаемых. Подготовка углей к переработке. Назначение процессов переработки угля. Термические процессы переработки угля.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливно-энергетический баланс страны и мира.	2	Топливно-энергетический баланс страны и мира.	Ресурсное обеспечение энергетического сектора современной экономики – одна из ключевых глобальных проблем. Возрастающее потребление невозобновляемых природных энергетических ресурсов в стране и мире	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

2	Преимущества углеводородных топлив.	1,5	Преимущества углеводородных топлив.	Свойства нефти и нефтепродуктов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	1,5	Классификация нефтей по ГОСТ.	Классификация по стандарту ГОСТ Р 51858-2002. Нефть по физико-химическим свойствам, степени подготовки, содержанию сероводорода и легких меркаптанов нефти подразделяют на классы, типы, группы и виды.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	1,5	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	Разделение нефтепродуктов в ректификационной колонне. Схема процесса фракционирования нефти	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	1,5	Классификация нефтепродуктов по назначению	Моторное топливо. Реактивное топливо. Дизельное топливо. Карбюраторное топливо. Мазут. Печное бытовое топливо.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	1,5	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	ГОСТ 1012-2013 - Авиационные бензины, изготавливаемые из высокооктановых компонентов (алкилата, изомеризата, бензина каталитического риформинга, толуола или других компонентов с высокой химической стабильностью) с добавлением этиловой жидкости, антиокислителя и красителя. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Гидрогенизационные процессы.	1,5	Гидрогенизационные процессы.	Гидрокрекинг. Гидрирование. Гидродеароматизация. Гидродепарафинизация. Гидроочистка нефтяных фракций.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	1,5	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	Гидроочистка — процесс селективного гидрирования содержащихся в моторных топливах (бензин, керосин, дизельное топливо), маслах и других нефтепродуктах органических сернистых, азотистых и кислородных соединений, которые, присоединяя водород, образуют соответственно сероводород, аммиак, воду и в таком виде удаляются из очищаемого продукта.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	1,5	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	Экономическая эффективность и практическая целесообразность химического производства. Теоретические расходные коэффициенты. Расчеты балансов основываются на технико-экономических показате-	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

				лях.	
10	Получение моторных топлив из углей	2	Получение моторных топлив из углей	Основные понятия. Виды твердых горючих ископаемых. Подготовка углей к переработке. Назначение процессов переработки угля. Термические процессы переработки угля.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

6. Содержание семинарских, практических занятий с указанием формируемых компетенций (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	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	4	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	Ресурсное обеспечение энергетического сектора современной экономики – одна из ключевых глобальных проблем. Возрастающее потребление невозобновляемых природных энергетических ресурсов в стране и мире	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	4	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Содержание серы. Плотность и удельный вес. Вязкость. Температура застывания и помутнения. Коэффициент расширения.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	4	Классификация нефтей по ГОСТ.	Классификация по стандарту ГОСТ Р 51858-2002. Нефть по физико-химическим свойствам, степени подготовки, содержанию сероводорода и легких меркаптанов нефти подразделяют на классы, типы, группы и виды.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	Разделение нефтепродуктов в ректификационной колонне. Схема процесса фракционирования нефти	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	6	Классификация нефтепродуктов по назначению	Моторное топливо. Реактивное топливо. Дизельное топливо. Карбюраторное топливо. Мазут. Печное бытовое топливо.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реак-	7	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реак-	ГОСТ 1012-2013 - Авиационные бензины, изготавливаемые из высокооктановых компонентов (алкилата, изомеризата, бензина каталитического риформинга, толуола или	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

	тивное топли- во.		тивное топли- во.	других компонентов с высо- кой химической стабильно- стью) с добавлением этиловой жидкости, антиокислителя и красителя. ГОСТ 2084-77. Бензины авто- мобильные.	
7	Гидрогенизацион- ные процессы.	4	Гидрогенизацион- ные процессы.	Гидрокрекинг. Гидрирование. Гидродеароматизация. Гидро- депарафинизация. Гидро- очистка нефтяных фракций.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	4	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	Гидроочистка — процесс се- лективного гидрирования со- держащихся в моторных топ- ливах (бензин, керосин, ди- зельное топливо), маслах и других нефтепродуктах орга- нических сернистых, азоти- стых и кислородных соедине- ний, которые, присоединяя водород, образуют соответ- ственно сероводород, аммиак, воду и в таком виде удаляют- ся из очищаемого продукта.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Материальный ба- ланс, технико- экономические по- казатели.	4	Материальный ба- ланс, технико- экономические по- казатели.	Экономическая эффектив- ность и практическая целесо- образность химического производства. Теоретические расходные коэффициенты. Расчеты балансов основыва- ются на технико- экономических показателях.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение мотор- ных топлив из уг- лей	4	Получение мотор- ных топлив из уг- лей	Основные понятия. Виды твердых горючих ископае- мых. Подготовка углей к пе- реработке. Назначение про- цессов переработки угля. Термические процессы пере- работки угля.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисципли- ны	Часы	Тема семинара, практического за- нятия, лаборатор- ного практикума	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливно- энергетический ба- ланс страны и мира.	-	Топливно- энергетический ба- ланс страны и мира.	Ресурсное обеспечение энерги- ческого сектора современной экономики – одна из ключевых глобальных проблем. Возраста- ющее потребление невозобнов- ляемых природных энергетиче- ских ресурсов в стране и мире	ПК-1.1; ПК- 1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК- 2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК- 3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК- 6.2; ПК-6.3

2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	1	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Содержание серы. Плотность и удельный вес. Вязкость. Температура застывания и помутнения. Коэффициент расширения.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	1	Классификация нефтей по ГОСТ.	Классификация по стандарту ГОСТ Р 51858-2002. Нефть по физико-химическим свойствам, степени подготовки, содержанию сероводорода и легких меркаптанов нефти подразделяют на классы, типы, группы и виды.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	1	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	Разделение нефтепродуктов в ректификационной колонне. Схема процесса фракционирования нефти	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	1	Классификация нефтепродуктов по назначению	Моторное топливо. Реактивное топливо. Дизельное топливо. Карбюраторное топливо. Мазут. Печное бытовое топливо.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	2	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	ГОСТ 1012-2013 - Авиационные бензины, изготавливаемые из высокооктановых компонентов (алкилата, изомеризата, бензина каталитического риформинга, толуола или других компонентов с высокой химической стабильностью) с добавлением этиловой жидкости, антиокислителя и красителя. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Гидрогенизационные процессы.	2	Гидрогенизационные процессы.	Гидрокрекинг. Гидрирование. Гидродеароматизация. Гидродепарафинизация. Гидроочистка нефтяных фракций.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	2	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	Гидроочистка — процесс селективного гидрирования содержащихся в моторных топливах (бензин, керосин, дизельное топливо), маслах и других нефтепродуктах органических сернистых, азотистых и кислородных соединений, которые, присоединяя водород, образуют соответственно сероводород, аммиак,	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

				воду и в таком виде удаляются из очищаемого продукта.	
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	2	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	Экономическая эффективность и практическая целесообразность химического производства. Теоретические расходные коэффициенты. Расчеты балансов основываются на технико-экономических показателях.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	2	Получение моторных топлив из углей	Основные понятия. Виды твердых горючих ископаемых. Подготовка углей к переработке. Назначение процессов переработки угля. Термические процессы переработки угля.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

7. Содержание лабораторных занятий с указанием формируемых компетенций (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливно-энергетический баланс страны и мира.	2	Лабораторная работа №1	Инструктаж. Изучение правил работы в химическом лаборатории. Основные понятия и законы	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	2	Лабораторная работа №2	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	4	Лабораторная работа №3	Определение кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	4	Лабораторная работа №4	Определение содержания серы в нефти и нефтепродуктах	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	4	Лабораторная работа №5	отстаивание, сепарация, осушка,	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	4	Лабораторная работа №6	электрообессоливание и обезвоживание, борьба с гидрато- и парафинообразованием и т.п	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

7	Гидрогенизационные процессы.	4	Лабораторная работа №7	ректификационные процессы, выбор типов тарелок, расчет режимов регулирования и распределения температур	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	4	Лабораторная работа №8	расчет режимов сепарации и т.п	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	4	Лабораторная работа №9	Анализ сырья для производства углеродных материалов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	4	Лабораторная работа № 10	Определение влажности, зольности углей	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливно-энергетический баланс страны и мира.		Лабораторная работа №1	Инструктаж. Изучение правил работы в химическом лаборатории. Основные понятия и законы	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	1	Лабораторная работа №2	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	1	Лабораторная работа №3	Определение кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	1	Лабораторная работа №4	Определение содержания серы в нефти и нефтепродуктах	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	1	Лабораторная работа №5	отстаивание, сепарация, осушка,	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	1	Лабораторная работа №6	электрообессоливание и обезвоживание, борьба с гидрато- и парафинообразованием и т.п	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

7	Гидрогенизационные процессы.	1	Лабораторная работа №7	ректификационные процессы, выбор типов тарелок, расчет режимов регулирования и распределения температур	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	1	Лабораторная работа №8	расчет режимов сепарации и т.п	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	1	Лабораторная работа №9	Анализ сырья для производства углеродных материалов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	2	Лабораторная работа № 10	Определение влажности, зольности углей	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

8. Самостоятельная работа бакалавра с указанием формируемых компетенций (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Испаряемость нефтепродуктов	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Изооктан технический. ГОСТ, свойства, применение	3	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Изооктаны эталонные. ГОСТ, свойства, применение	4	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Борьба с парафинообразованием	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Термический крекинг	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1;

			те лабораторных работ	ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Поверхностное натяжение	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Схема процесса фракционирования нефти.	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Фракционный состав нефти	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	5	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
11	Курсовой проект	18	выполнение курсового проекта	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Таблица 5б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Испаряемость нефтепродуктов	7	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Изооктан технический. ГОСТ, свойства, применение	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Изооктаны эталонные. ГОСТ, свойства, применение	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Технический регламент "О требованиях к автомо-	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;

	бильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Борьба с парафинообразованием	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Термический крекинг	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Поверхностное натяжение	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Схема процесса фракционирования нефти.	20	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Фракционный состав нефти	20	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	20	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
11	Курсовой проект	18	выполнение курсового проекта	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 6 а – заочная форма, таблица 6 б – заочная форма)

Таблица 6а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Испаряемость нефтепродуктов	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Изооктан технический.	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-

	ГОСТ, свойства, применение		тов, реферата, домашнего задания, консультирование	1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Изооктаны эталонные. ГОСТ, свойства, применение	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Борьба с парафинообразованием	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Термический крекинг	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Поверхностное натяжение	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Схема процесса фракционирования нефти.	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Фракционный состав нефти	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
11	Курсовой проект	18	проверка, прием курсового проекта	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Таблица 6 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Испаряемость нефтепродуктов	1	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2;

			тирование	ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
2	Изооктан технический. ГОСТ, свойства, применение	1	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
3	Изооктаны эталонные. ГОСТ, свойства, применение	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
4	Технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
5	Борьба с парафинообразованием	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
6	Термический крекинг	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
7	Поверхностное натяжение	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
8	Схема процесса фракционирования нефти.	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
9	Фракционный состав нефти	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
10	Получение моторных топлив из углей	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов, реферата, домашнего задания, консультирование	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
11	Курсовой проект	18	проверка, прием курсового проекта	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Химическая технология производства топлив» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное

количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ, контрольная работа, реферат, зачет, экзамен, курсовой проект. 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. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 7).

Таблица 7 а

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>30</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>11</i>	<i>20</i>
<i>Зачет</i>			
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

За курсовой проект, студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Таблица 7 б

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Курсовой проект (работа)</i>	<i>1</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам 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.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Химическая технология производства топлив» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Зарифянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти: учебное пособие / М.З. Зарифянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2015. - 156 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428799 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Бухаров, С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза: учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 268 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258359 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология производства топлив» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Химическая информационная сеть. Наука. Образование. Технология. – Режим доступа <http://www.chem.msu.su/>, свободный

Журнал «Химия», №16, 2009. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://him.1september.ru/view_article.php?id=200901601, свободный

Согласовано:

Библиотекарь

Латыпова

А.Г. Латыпова

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073. Доступ по логину-паролю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6. Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;

2. Учебная доска;

3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;

2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химическая технология производства топлив»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;
4. Управленческое ПО, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;
5. MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779);
6. MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779),
MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018);
7. MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018).

13. Образовательные технологии

Количество занятий (*20 часов*), проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Химическая технология производства топлив»
по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»
для набора обучающихся 2021 года
пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО