

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»  
В.Ф. Хамидуллин  
« 19 » \_\_\_\_\_ 2022 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 (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная 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, 2022 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 2022 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ХТОМ

  
(подпись)

Хасаншина Э.М.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,  
протокол от 18 мая 2022 г. № 9

Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

  
(подпись)

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 Обще заводское 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	СР	
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 нефтепродук-	7	4	4	2	2	3	Лабораторная работа, реферат, текущий



	тов							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
Итого			54	45	36	54	63	
Форма аттестации								Зачет; экзамен (36 ч)

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	СР	
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 назначению	9	1,5	1	1	2	19	Лабораторная работа, реферат, текущий контроль

								троль
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
Итого			16	14	10	36	199	
Форма аттестации								Зачет; экзамен (13 ч.)

**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. Гидроделарафинизация. 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 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



**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, реактивное топливо.	7	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.	4	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 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	-	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	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, 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.	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	Топливо-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	Топливо-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 №	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; 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 автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"	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
5	Борьба с парафинообразованием	19	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре,	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1;

			написание реферата. Подготовка к защите 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
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. 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
3	Изооктаны эталонные.	4	прием лабораторных работ и проверка отчетов,	ПК-1.1; ПК-1.2;



	ГОСТ, свойства, применение		реферата, домашнего задания, консультирование	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; 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 топ-	2	прием лабораторных работ и проверка отчетов,	ПК-1.1; ПК-1.2;



	лив из углей		реферата, домашнего задания, консультирование	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 (таблицы 7 а, 7 б).

Таблица 7 а

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

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

Таблица 7 б

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

## 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	ЭБС «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book">http://biblioclub.ru/index.php?page=book</a>



профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2015. - 156 с.	<a href="#">view_red&amp;book_id=428799</a> 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» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=258359">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=258359</a> 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](http://him.1september.ru/view_article.php?id=200901601), свободный

**Согласовано:**

Библиотекарь



А.В. Хуснутдинова

### 11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю 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](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](http://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 2022 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