

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ  
Г.М. Рахимова  
« 24 » \_\_\_\_\_ 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.14 Химическая технология производства топлив  
Направление подготовки(специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(наименование)

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

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО КНИТУ

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр 5 курс, 9 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Лабораторные занятия	6	0,16
Практические занятия	8	0,22
Самостоятельная работа (курсовой проект)	181	5,02
Форма аттестации	Зачет, экзамен, КП	
Всего	216	6

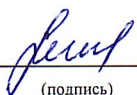
Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ХТОМ

(должность)

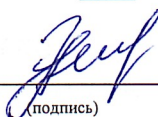
  
(подпись)

Макарова Т.П.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 22.05. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой

  
(подпись)

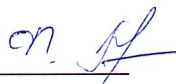
Хасаншина Э. М.

(Ф.И.О.)

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 22.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент

  
(подпись)

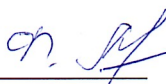
Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 22.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент

  
(подпись)

Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химическая технология производства топлив» являются:

- а) формирование знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;
- б) формирование знаний по химической технологии производства топлив;
- в) выбор оптимального решения переработки углеродного сырья.

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

Дисциплина «Химическая технология производства топлив» относится к обязательным дисциплинам *вариативной* части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химическая технология производства топлив» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Общая химическая технология*
- б) *Процессы и аппараты химической технологии*
- в) *Системы управления химико-технологическими процессами*
- г) *Технология переработки нефти и газа*
- д) *Экология*
- е) *Безопасность жизнедеятельности*
- ж) *Моделирование химико-технологических процессов*
- з) *Химические реакторы*
- и) *Технология переработки нефти и газа*
- к) *Аналитическая химия и физико-химические методы анализа*
- л) *Физико-химические методы анализа*

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

- а) *Химическая технология производства масел и смазочных материалов*
- б) *Прикладная химия*
- в) *Технология глубокой переработки нефти и природных газов*
- г) *Основы проектирования промышленных предприятий*
- д) *Принципы и методы проектных работ*
- е) *Химическая технология производства масел и смазочных материалов*

- ж) Материаловедение и защита от коррозии*
- з) Использование ЭВМ в химической технологии*
- и) Общезаводское хозяйство предприятий*
- к) Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства*

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

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

*ПК-1* способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

*ПК-4* способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

*ПК-10* способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

*ПК-11* способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

*ПК-16* способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

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

*ПК-20* готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать:**



а) понятия: углеродные материалы, нефть, углеводородные газы, нефтепродукты, подготовка нефти, технологические процессы, первичная переработка нефти;

б) вторичные процессы переработки;

в) технологию производства топлив.

**2) Уметь:**

а) применять методы решения конкретных технологических задач;

б) применять методы практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природного углеводородного сырья;

**3) Владеть:**

а) методами работы на технологическом оборудовании, лабораторных установках и современных приборах и компьютерах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	9	1	1	0,5	16	<i>Лабораторная работа, реферат</i>
2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	9	1	1	0,5	16	<i>Лабораторная работа, текущий контроль</i>
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	9	1	1	1	16	<i>Лабораторная работа, реферат</i>
4	Первичная перегонка нефти и газоконденсата как основной процесс разделения их на фракции.	9	1	1	1	16	<i>Лабораторная работа,</i>
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	9	1	1	0,5	16	<i>Лабораторная работа,</i>
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	9	1	1	0,5	16	<i>Лабораторная работа, реферат</i>
7	Гидрогенизационные процессы.	9	1	1	1	16	<i>Лабораторная работа,</i>
8	Принципиальная технологическая схема	9	0,5	0,5	0,5	17	<i>Лабораторная работа,</i>

	гидроочистки дизельного топлива						
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	7	0,5	0,5	0,5	16	<i>Лабораторная работа, реферат</i>
10	Курсовой проект					36	<i>Защита курсовой</i>
Форма аттестации							Зачет, экзамен

### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Топливно-энергетический баланс страны и мира.	1	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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	1	Классификация нефтепродуктов по назначению	Моторное топливо. Реактивное топливо. Дизельное топливо. Карбюраторное топливо. Мазут. Печное бытовое топливо.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	1	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	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20



				стабильностью) с добавлением этиловой жидкости, антиокислителя и красителя. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные.	
7	Гидрогенизационные процессы.	1	Гидрогенизационные процессы.	Гидрокрекинг. Гидрирование. Гидродеароматизация. Гидродепарафинизация. Гидроочистка нефтяных фракций.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	0,5	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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	0,5	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	Экономическая эффективность и практическая целесообразность химического производства. Теоретические расходные коэффициенты. Расчеты балансов основываются на технико-экономических показателях.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20

### 6. Содержание семинарских, практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	1	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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
2	Физико-	1	Физико-химические	Содержание серы.	ПК-1, ПК-4,

	химические свойства нефти и нефтепродуктов		свойства нефти и нефтепродуктов	Плотность и удельный вес. Вязкость. Температура застывания и помутнения. Коэффициент расширения.	ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	1	Классификация нефтепродуктов по назначению	Моторное топливо. Реактивное топливо. Дизельное топливо. Карбюраторное топливо. Мазут. Печное бытовое топливо.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
6	Основные требования ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	1	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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
7	Гидрогенизационные процессы.	1	Гидрогенизационные процессы.	Гидрокрекинг. Гидрирование. Гидродеароматизация. Гидродепарафинизация. Гидроочистка нефтяных фракций.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	0,5	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	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20



				сероводород, аммиак, воду и в таком виде удаляются из очищаемого продукта.	
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	0,5	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	Экономическая эффективность и практическая целесообразность химического производства. Теоретические расходные коэффициенты. Расчеты балансов основываются на технико-экономических показателях.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Топливо-энергетический баланс страны и мира.	0,5	Лабораторная работа №1	Инструктаж. Изучение правил работы в химическом лаборатории. Основные понятия и законы	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
2	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	0,5	Лабораторная работа №2	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
3	Классификация нефтей по ГОСТ.	1	Лабораторная работа №3	Определение кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
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, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
5	Классификация нефтепродуктов по назначению	0,5	Лабораторная работа №5	Отстаивание, сепарация, осушка	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
6	Основные требования на ГОСТов на дистиллятное топливо - бензин, дизельное, реактивное топливо.	0,5	Лабораторная работа №6	Электрообессоливание и обезвоживание, борьба с гидрато-парафинообразованием и т.п	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
7	Гидрогенизационные процессы.	1	Лабораторная работа №7	Ректификационные процессы, выбор типов тарелок, расчет режимов регулирования и распределения температур	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20

8	Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива	0,5	Лабораторная работа №8	Расчет режимов сепарации и т.п	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
9	Материальный баланс, технико-экономические показатели.	0,5	Лабораторная работа №9	Анализ сырья для производства углеродных материалов	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Испаряемость нефтепродуктов	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
2	Изооктан технический. ГОСТ, свойства, применение	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
3	Изооктаны эталонные. ГОСТ, свойства, применение	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
4	Технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
5	Борьба с парафинообразованием	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
6	Термический крекинг	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
7	Поверхностное натяжение	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
8	Схема процесса фракционирования нефти.	17	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
9	Фракционный состав нефти	16	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20
10	Курсовой проект	36		ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18, ПК-20

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний



При изучении дисциплины предусматривается зачет, экзамен, курсовой проект, выполнение лабораторных работ, контрольная работа, реферат. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

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

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<b>7 семестр</b>			
<i>Лабораторная работа</i>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>36</b>
<i>Реферат</i>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
<i>Экзамен</i>		<b>24</b>	<b>40</b>
<i>Итого</i>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>7 семестр</b>			
<i>Лабораторная работа</i>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<i>Контрольная работа</i>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
<i>Реферат</i>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<i>Зачет</i>			
<i>Итого</i>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Курсовой проект</b>			
<i>Выполнение КП</i>		<b>36</b>	<b>60</b>
<i>Защита КП</i>		<b>24</b>	<b>40</b>
<i>Итого</i>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

### **10.1 Основная литература**

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

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Зарифьянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти: учебное пособие / М.З. Зарифьянова, 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»  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=428799">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=428799</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### **10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
2. 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»

### **10.3 Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Химическая технология производства топлив» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека online». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Химическая информационная сеть. Наука. Образование. Технология. – Режим доступа <http://www.chem.msu.su/>, свободный
3. 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.Г. Латыпова

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

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

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Химическая технология производства топлив» могут быть использованы:

1) При проведении лекционных занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

2) При проведении практических занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук;
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- комплект раздаточного материала (графики, номограммы, таблицы).

3) При проведении лабораторных занятий:



- Установка термokatалитических процессов переработки нефтяного сырья (каталитический крекинг, каталитический риформинг, термический крекинг);
- Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНС-1Э;
- Система автоматического определения температуры фракционного состава светлых и темных нефтепродуктов АРНП-ПХП;
- Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНП-1;
- Вискозиметр Энглера ВУ-М-ПХП;
- Колориметр ЦНТ;
- Рефрактометр ИРФ-454 Б2М;
- Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-01;
- Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле ТВО-ЛАБ-01;
- Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ;
- Прибор для определения содержания фактических смол в моторном топливе ПОС-77М;
- Установка для контроля качества нефтепродуктов и температуры застывания ЛАЗ-М;
- Термостат жидкостной "VIS-T-03";
- Прибор ПОСТ-2МК;
- Весы лабораторные технические АН-2200СЕ;
- Газовый счетчик ГСБ-400;
- Шкаф сушильный УТ-4620;
- Регулятор напряжения (блок питания ПЭ-2100);
- Насос диафрагменный LABORPORT N 811KN.
- Ареометр АОН-1.

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

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

2. Лабораторные занятия. Один из видов самостоятельной практической работы обучающихся, на котором путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки.

3. Практические занятия (тестирование, текущий контроль, реферат)

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

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Химическая технология производства топлив»  
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология органических материалов  
(наименование кафедры)

№ 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
		нет	Нет/есть*			