

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАСЕЛ**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет:	Факультет нефти и нефтехимии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Химической технологии переработки нефти и газа»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	10	0,28
Практическое занятие	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	30	0,83
Самостоятельная работа	217	6,03
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	13	0,36
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Е.И. Черкасова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химической технологии переработки нефти и газа», протокол от 31.05.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.Ю. Башкирцева

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химическая технология производства масел» являются:

- а) формирование знаний о составе и свойствах, способах применения основных видов топлив и смазочных материалов; способах и технологиях хранения жидких и газообразных топлив (смазочных материалов); сведений об основных объектах хранения (оборудования) и приема-отпуска топлив и смазочных материалов; способах обследования и ремонта систем хранения-отпуска;
- б) обучение технологиям хранения топлив и смазочных материалов в стационарных и транспортных системах (железнодорожных, автомобильных и водных) и режимах их работы, а также технологиям восстановления качества нефтепродуктов;
- в) обучение способам применения ускоренных квалификационных методов оценки качества топлив и смазочных материалов (лабораторных, стендовых, моторных и триботехнических), а также овладение базовыми знаниями о способах и средствах защиты систем хранения и отпуска от негативного влияния внешней среды и хранимых топлив и смазочных материалов;
- г) раскрытие химической и физико-химической сущности процессов, происходящих при хранении и использовании основных видов жидких и газообразных топлив и смазочных материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химическая технология производства масел» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Коллоидная химия
2. Общая химическая технология
3. Органическая химия
4. Физическая химия
5. Химия нефти

Дисциплина «Химическая технология производства масел» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Последующих дисциплин нет

3. 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

Знать:

Контроль качества при приеме, хранении и выдаче нефтепродуктов в системе нефтепродуктообеспечения;

Порядок восстановления качества основных видов нефтепродуктов.

Основы методы лабораторного контроля качества ГСМ, в т.ч. основные ускоренные квалификационные методы определения физико-химических, эксплуатационных, экологических и пожароопасных свойств;

Ассортимент и классификацию основных товарных топлив и смазочных материалов;

Основные виды нормативно-правовой документации в области обращения и хранения топлив и смазочных материалов (стандарты, технические регламенты, паспорт качеств-;

Способы диагностики, а так же порядок их проведения с применением систем диффектоскопии, в том числа с применением неразрушающего и разрушающего контроля основного оборудования;

Основные понятия: _химмотология, триботехника, горюче-смазочные материалы (ГС-, топлива и смазочные материалы (ТиС), физико-химические, эксплуатационные, пожароопасные и экологические показатели качества топлив, топливо для двигателей с принудительным воспламенением от искры (автомобильные и авиабензины), топливо для двигателей с воспламенением от сжатия (дизельные топлив-, реактивные топлива (авиационный керосин), топлива для газовых турбин, котельные топлива, воздушно-реактивный двигатель (ВР-, двигатель внутреннего сгорания (ДВС), присадки к топливам, технические жидкости, изоляционные масла, пластичные смазки, нефтебаза;

Порядок формирования показателей качества топлив, нефтяных растворителей и других нефтепродуктов;

Устройство и работу нефтебаз, систем хранения компримированного (сжиженного)газа, нефтепродуктов в структуре нефтеперерабатывающих предприятий.

Технологию хранения светлых и «тяжелых» нефтепродуктов (мазутов, масе-;

Порядок и устройство систем приема и отпуска нефти и газа (нефтепродукто-, в том числе слив-налив;

Уметь:

Решать вопросы смешения основных видов топлив и смазочных материалов;
рассчитывать основные параметры проведения сливо-наливных операций.

Заполнять основные документы контроля качества (сертификат соответствия и декларацию соответствия, паспорт качеств-;

Распознавать маркировку по токсической и пожаровзрывоопасности основных видов топлив и смазочных материалов;

Пользоваться калибровочными системами основных видов резервуаров

Рассчитывать влияние различных параметров на изменение габаритных размеров емкостного и трубопроводного оборудования;

Оценивать качество топлив и смазочных материалов на соответствие требованиям основных нормативных документов;

Пользоваться основными подходами при восстановлении качества некондиционных топлив и смазочных материалов;

Рассчитывать основные узлы хранения (резервуарные парки, насосно-компрессорное оборудование, приемо-раздаточные устройств- нефти, газа и продуктов их переработки;

Пользоваться вспомогательной литературой при проведении гидравлических и тепловых расчетов.

Рассчитывать раскладку смесевых составов светлых нефтепродуктов;

Владеть:

Методами испытания основных видов нефтепродуктов;

Навыками оценки экологической и пожарной опасности нефтепродуктов.

Навыками определения товарной массы нефтепродуктов;

Подходами при формировании требований к основным типам нефтепродуктов;

- Общими принципами и технологическими приемами, используемыми при хранения топлив и смазочных материалов на объектах топливно-энергетического комплекса, в том числе и на теплоэлектростанциях;

- Навыками расчета подогревательных устройств высоковязких нефтепродуктов при их хранении в стационарных емкостях;

Основными понятиями структурирования систем хранения жидких и газообразных углеводородов с учетом неравномерностей технологических процессов;

Основными принципами, используемыми при заполнении и опорожнении резервуаров светлыми и темными нефтепродуктами;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№	Раздел дисциплины	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	-------------------	-------	-------------------------------	-----------

п/п		стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Масла и смазочные материалы	12	1				3	Контрольная работа
2.	Присадки,	12	1				4	
	Итого по семестру	12	2				7	
1.	Физические процессы очистки нефтяного сырья – получения базовых масел	14	2	7	5	8	50	Лабораторная работа; Экзамен
2.	Химические процессы получения базовых масел	14	2	3	5	10	50	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
3.	Производство полиальфаолефиновых масел	14	2			12	62	Доклад, сообщение; Экзамен
4.	Утилизация отработанных масел	14					48	
	Итого по семестру	14	6	10	10	30	210	Зачет, Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Масла и смазочные материалы	1	Классификация, основные термины, физико-химические и эксплуатационные свойства	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-6.2 ПК-6.3
2.	Присадки,	1	Классификация, влияние на эксплуатационные характеристики	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-6.2 ПК-6.3
3.	Физические процессы очистки нефтяного сырья – получения базовых масел	2	Селективная очистка, деасфальтизация, кислотно-щелочная очистка, карбамидная депарафинизация. Схема производства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-3.3 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Химические процессы получения базовых масел	2	Гидрогенизационные процессы - гидрокрекинг, изодепарафинизация. Схема производства	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-6.2 ПК-6.3
5.	Производство полиальфаолефиновых масел	2	Технология и схема производства	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-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические процессы очистки нефтяного сырья – получения базовых масел	5	Селективная очистка – расчет материального баланса и технологических параметров	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-6.2 ПК-6.3
2.		2	Селективная очистка - контрольная работа	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-6.2 ПК-6.3
3.	Химические процессы получения базовых масел	3	Изодепарафинизация – расчет материального баланса и технологических параметров	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-3.3 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	10		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические процессы очистки нефтяного сырья – получения базовых масел	5	Селективная очистка масел	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-6.2 ПК-6.3
2.	Химические процессы получения базовых масел	5	Виртуальная лаборатория	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-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация масел. Физико-химические и эксплуатационные свойства	3	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-6.2
2.	Присадки: классификация, влияние на эксплуатационные характеристики	4	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.3
3.	Физические процессы очистки нефтяного сырья	50	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.3 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Химические процессы получения масел	50	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2
5.	Полиальфаолефиновые масла	62	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Технологии производства высокомолекулярных соединений на основе нефтехимического сырья	48	подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-6.2
	ВСЕГО	217		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические процессы очистки нефтяного сырья	8	консультирование, опрос, прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-6.2
2.	Химические процессы получения масел	10	консультирование, опрос	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2
3.	Технологии производства высокомолекулярных соединений на основе нефтехимического сырья	12	прием лабораторной работы	ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-6.2
	ВСЕГО	30		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химическая технология производства масел» используется рейтинговая система. 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.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Доклад, сообщение	4	11	25
Лабораторная работа	3	15	20
Контрольная работа	2	10	15

Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и 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 масел» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Р.З. Фахрутдинов, Т.Ф. Ганиева, Низкотемпературные характеристики нефтяных топлив и масел. Методы определения и способы их улучшения. Депрессорные присадки к топливам и маслам [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2012	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.Ф. Ганиева, Р.З. Фахрутдинов, Н.Ю. Башкирцева, Топлива и масла. Методы улучшения их эксплуатационных свойств [Учебник] учеб. пособие для высш. проф. образ. бакалавр. 15.00.00 "Машиностроение", 15.03.02 "Технол. машины и оборудование": СПб. : Проспект Науки, 2017	45 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Н. Карташевич, В. С. Товстыка, Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Прочее] Учебное пособие: Минск : ООО "Новое знание"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=997110 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Д. Рябов, Химия нефти и газа [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=940691 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.Н. Литвиненко, Химмотология нефтепродуктов и технических жидкостей [Учебник] учеб. пособие: Ульяновск : Изд-во УлГПУ, 2012	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. Н. Безбородов, О. Н. Петров, Б. И. Ковальский [и др.], Современные методы очистки и регенерации отработанных смазочных масел [Прочее] : Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229260 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.М. Капустин, А.А. Гуреев, Технология переработки нефти [Учебник] в 2 ч. : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология природных энергоносителей и	13 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

углеродных материалов": М. : КолосС, 2008	
С. . Ахметов, М. . Ишмияров, А. . Кауфман, Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 250400 "Хим. технология природ. энергоносит. и углерод. материалов": СПб. : Недра, 2009	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, Р.Ф. Хамидуллин, И.Н. Дияров, Химия нефти [Электронный ресурс] руководство к практ. и лаб. занятиям: Казань : КНИТУ, 2013	http://ft.kstu.ru/ft/diyarov-khimiya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Т.Ф. Ганиева, А.И. Абдуллин, М.Р. Идрисов, Современные дорожно-строительные материалы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 270205.65 "Автомоб. дороги и аэродромы" напр. 270200.65 "Транспорт. строит-во" и напр. подгот. бакалавров 270800.62 "Строит-во (профиль "Автомоб. дороги": СПб. : Проспект Науки, 2014	98 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицын, Химия и технология нефти и газа [Учебник] учеб. пособие для студ.сред. профессионал. образов.: М. : ФОРУМ, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная рабочими столами, доской настенной учебной, трибуной для лектора, комплектом проекционного оборудования для аудитории (ноутбук, экран, проектор)

2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная рабочими столами, доской настенной учебной, комплектом проекционного оборудования для аудитории (ноутбук, экран, проектор)

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой со специализированным ПО, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Техническими средствами обучения:

1. Компьютеры,
2. Комплекты слайдов,
3. Комплекты видеороликов;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

При проведении лабораторных работ используется след оборудование:

1. Вискозиметр Энглера ВУ-М-ПХП
2. Колориметр ЦНТ
3. Баня лабораторная термостатирующая ЛАБ-ТБ-6
4. Весы лабораторные технические АЛН-2200СЕ
5. Система проведения синтеза и контроля фракционного состава с последующей термообработкой ЛАБ-LN 250
6. Шкаф сушильный УТ-4620
7. Аппарат для определения характеристик вспениваемости смазочных масел и охлаждающих жидкостей для двигателей внутреннего сгорания FT 2/4

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химическая технология производства масел» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химическая технология производства масел» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 27 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- разработка проекта (метод проектов);
- метод кейсов.