

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический универси-
тет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 19 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Химическая технология производства масел и смазочных материалов»

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль/специализация Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная (заочная)

Институт, факультет ИНХН, ФННХ

Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии переработки нефти и газа (ХТПНГ)

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр (4 курс, 8 семестр, 5 курс, 9 семестр)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36(8)	1(0,27)
Практические занятия	36(6)	1(0,23)
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	36(6)	1(0,23)
Самостоятельная работа	72(183)	2(4,91)
Форма аттестации – экзамен, зачет	36(13)	1(0,36)
Всего	216	6

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11.08.2016) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 год.

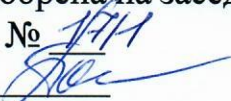
Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Черкасова Е.И
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТТНГ,
протокол от 24.06 2019 г. № 17/1
Зав. кафедрой


(подпись)

Н.Ю.Башкирцева
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А.Китаева
(Ф.И.О.)

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» являются:

- а) знакомство с основными понятиями и положениями химической технологии производства масел и смазочных материалов;
- б) получение теоретических знаний в области химической технологии производства масел и смазочных материалов»
- в) получение навыков решения технологических и расчетных задач по дисциплине «Химическая технология производства масел и смазочных материалов».

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» относится к базовой части блока дисциплин ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной деятельности.

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

- Б1.В.ДВ.6.2 Химия нефти;
- Б1.Б.11 Органическая химия;
- Б1.Б.14 Коллоидная химия;
- Б1.В.ОД.7 Дополнительные главы физики;
- Б1.Б.19 Общая химическая технология;
- Б1.Б.12 Физическая химия.

Дисциплина «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин

- Б1.В.ДВ.13.1 Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства;
- Б1.В.ДВ.12.2 Принципы и методы проектных работ.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов», могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практики, при выполнении научно-исследовательской работы и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. 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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия и методы химической технологии производства масел и смазочных материалов;

б) основные технологические приемы организации производства и методы определения параметров процессов;

в) практические навыки по решению технологических задач процессов химической технологии производства масел и смазочных материалов;

г) практические навыки для решения технологических задач при организации новых производств по выпуску масел и смазочных материалов, прикладных инженерно-технических задачах.

2) Уметь:

а) применять методы и приемы для решения профессиональных задач повышенной сложности (в т.ч. основы моделирования процесса с целью многократного и рационального решения технологических задач);

б) уметь решать задачи определения технологических и технических параметров процессов производства масел и смазочных материалов

в) уметь решать основные алгебраические задачи с помощью систем Matlab и MathCad.

3) Владеть:

а) методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

б) владеть теоретическим материалом по предмету химической технологии производства масел и смазочных материалов»;

в) владеть основами практических навыков управления технологическими процессами.

4. Структура и содержание дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образова- тельные техноло- гии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные сред- ства для прове- дения промежу- точной аттеста- ции по разделам
				Лекция	Семинар (Практи- ческое занятие)	Лабора- торные работы	СРС		
1	Тема 1. Цели и задачи очистки. Основные показатели качества нефтепродуктов. Физические процессы очистки и разделения нефтяного сырья. Состав, физико-химические и эксплуатационные свойства нефтяных фракций.	7	1-2	4 (1)			8 (20)	При чтении лекций -презентационный материал.	контрольное тестирование по свойствам нефтепродуктов
2	Тема 2. Методы очистки нефтяного сырья. Химические методы очистки. Экологические аспекты очистки нефтепродуктов	7	3-4	4 (1)		10 (2)	6 (10)	Презентационный материал.	контрольное тестирование
3	Тема 3. Поточная схема производства базовых масел Теоретические основы процессов очистки нефтяных фракций с использованием растворителей. Силы межмолекулярного взаимодействия..	1	5-6	4 (2)	8 (2)		10 (20)	При чтении лекций презентационный материал. Лабораторные установки и приборы анализа качества и свойств нефтепродуктов. При выполнении практических занятий—программные пакеты Math-Cad, использование ЭВМ	контрольное тестирование
4	Тема 4. Селективная очистки масляных фракций. Аппаратурное оформление. Принципиальная схема. Применяемые растворители.	1	7-8	6 (2)	6 (2)	18 (3)	10 (30)	При чтении лекций презентационный материал. Лабораторные установки и приборы анализа качества и свойств нефтепродуктов.	контрольное тестирование

								При выполнении практических занятий – программные пакеты Math-Cad, использование ЭВМ	
5	Тема 5. Деасфальтизация нефтяных остатков для получения остаточных масел. Теоретические основы деасфальтизации жидким пропаном. Аппаратурное оформление процесса деасфальтизации. Принципиальная технологическая схема. Основные параметры процесса	1	9-11	4 (2)	22 (4)		8 (30)	При чтении лекций презентационный материал. При выполнении практических занятий – программные пакеты MathCad, использование ЭВМ	контрольное тестирование
6	Тема 6. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации. Теоретические основы метода депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Очистка цеолитами. Технологические схемы, аппараты	1	12-13	6 (1)	11 (3)		10 (20)	При чтении лекций презентационный материал, Лабораторные установки и приборы анализа качества и свойств нефтепродуктов.	контрольное тестирование
7	Тема 7. Доочистка нефтяных фракций. Адсорбционная очистка. Теоретические основы. Гидроочистка масляных нефтяных фракций	1	14-15	4 (0,5)		6	5 (20)	При чтении лекций презентационный материал. Лабораторные установки и приборы анализа качества и свойств нефтепродуктов.	контрольное тестирование
8	Тема 8. Химические (гидрогенизационные) методы облагораживания нефтяного сырья	1	16-17	4 (0,5)			6 (27)	При чтении лекций презентационный материал.	контрольное тестирование
	ИТОГО:			36 (10)	36 (8)	45 (8)	63 (177)		Зачет, Экзамен 36

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Цели и задачи очистки. Основные показатели качества нефтепродуктов. Физические процессы очистки и разделения нефтяного сырья. Состав, физико-химические и эксплуатационные свойства нефтяных фракций.	4	Цели и задачи очистки и разделения нефтяного сырья.	Классификация нефтепродуктов. Виды классификации. Представления о зарубежных классификациях. Влияние состава и структуры углеводородов и гетероатомсодержащих соединений на эксплуатационные свойства и показатели качества нефтяных фракций и нефтепродуктов.	ПК-10, ПК-16
2	Тема 2. Химические методы очистки. Экологические аспекты очистки нефтепродуктов	4	Методы очистки нефтяного сырья.	Классификация. Методы очистки нефтяного сырья. Очистка нефтяных фракций серной кислотой. Щелочная очистка нефтяных фракций	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-16, ПК-18
3	Тема 3. Поточная схема производства базовых масел Теоретические основы процессов очистки нефтяных фракций с использованием растворителей. Силы межмолекулярного взаимодействия..	4	Поточная схема производства базовых масел	Суть поточной схемы. Современные тенденции в организации производства базовых масел. Теоретические основы процессов очистки нефтяных фракций с использованием растворителей. Силы межмолекулярного взаимодействия. Ван-дер-Ваальсовы силы Их роль в процессах очистки нефтяных фракций.	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-18
4	Тема 4. Селективная очистки масляных фракций. Аппаратурное оформление. Принципиальная схема. Применяемые растворители для получения остаточных масел.	6	Селективная очистки масляных фракций. Параметры процесса. Технологическая схема производства.	Требования к растворителям. Основные параметры очистки Влияние параметров на очистку и разделение нефтяных фракций. Технологическая схема процесса селективной очистки полярными растворителями. Схемы отдельных блоков очистки.	ПК-1, ПК-4, ПК-11, ПК-16, ПК-18
5	Тема 5. Теоретические основы деасфальтизации жидким пропаном.	4	Деасфальтизация нефтяных остатков неполярными растворителями	Деасфальтизация жидким пропаном. Особенности процесса. Параметры процесса. Технологическая схема, блоки процесса.	ПК-1, ПК-4, ПК-11, ПК-16, ПК-18

	ном. Аппаратурное оформление процесса деасфальтизации. Принципиальная технологическая схема. Основные параметры процесса				
6	Тема 6. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Теоретические основы метода депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Очистка цеолитами. Технологические схемы, аппараты	6	Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации нефтяных фракций из растворов	Задачи депарафинизации, методы снижения температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации нефтяных фракций. Депарафинизация из растворов, параметры процесса. Технологическая схема. Аппаратура процесса. Представления о карбамидной депарафинизации	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
7	Тема 7. Доочистка нефтяных фракций. Адсорбционная очистка. Теоретические основы. Гидроочистка масляных нефтяных фракций	4	Адсорбционная очистка нефтяных фракций	Доочистка нефтяных фракций адсорбентами. Теоретические основы, параметры процесса. Технологическая схема	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-16, ПК-18
8	Тема 8. Химические (гидрогенизационные) методы облагораживания нефтяного сырья	4	Гидрогенолиз в процессах подготовки базовых масел.	Гидроочистка, гидродепарафинизация, гидрокрекинг и производство базовых масел.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-16, ПК-18
	ИТОГО:	36			

6. Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

Сформулировать цель проведения семинарских, практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практических занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 3. Поточная схема производства базовых ма-	8	Основы процессов очистки и разделения нефтяного сырья	Представления о целях и задачах курса. Теоретические основы процессов, опорные	ПК-1, ПК-4, ПК-16, ПК-18

	сел Теоретические основы процессов очистки нефтяных СК-2 фракций с использованием растворителей. Силы межмолекулярного взаимодействия..			предметы и дисциплины курса.	
2	Тема 4. Селективная очистки масляных фракций. Аппаратурное оформление. Принципиальная схема. Применяемые растворители для получения остаточных масел.	6	Составление материальных балансов разделения процессов селективной очистки..	Представление о материальных балансах процессов нефтепереработки. Материальные балансы одноблочных, двухблочных и одно- и двухступенчатых процессов очистки. Материальные балансы с рециркулирующими потоками Выполнение контрольной работы	ПК-1, ПК-4, ПК-11, ПК-16, ПК-18
3	Тема 5. Теоретические основы деасфальтизации жидким пропаном. Аппаратурное оформление процесса деасфальтизации. Принципиальная технологическая схема. Основные параметры процесса	22	Технология деасфальтизации нефтяных остаточных фракций жидким пропаном	Расчет давления в колонне деасфальтизации. Расчет испарителей пропана высокого и низкого давления. Расчет теплового баланса испарителя. Расчет теплового баланса конденсатора пропана высокого и низкого давления Контрольные работы по изученным материалам.	ПК-1, ПК-4, ПК-11, ПК-16, ПК-18

7. *Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)*

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторных занятий.	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 2. Химические методы очистки. Экологические аспекты очистки нефтепродуктов	10	Химические методы очистки нефтяных фракций. Сернокислотная очистка. Щелочная очистка.	Выполнить лабораторные работы с анализом сырья, очищенного продукта. Оценка результата работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-16, ПК-18
2	Тема 4. Селективная очистки масляных фракций. Аппаратурное оформление.	18	Очистка дистиллятной нефтяной фракции избирательным полярным растворителем	Выполнить лабораторные работы с анализом сырья, очищенного продукта. Оценка результата работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18

	Принципиальная схема. Применяемые растворители.				
3	Тема 6. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Теоретические основы метода депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Очистка цеолитами. Технологические схемы, аппараты	11	Депарафинизация нефтяной фракции с помощью карбамида	Выполнить лабораторные работы с анализом сырья, депарафинированного продукта. Оценка результата работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
4	Тема 7. Дочистка нефтяных фракций. Адсорбционная очистка. Теоретические основы. Гидроочистка масляных нефтяных фракций	6	Адсорбционная очистка нефтяных фракций.	Выполнить лабораторные работы с анализом сырья, очищенного продукта. Оценка результата работы.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Тема 1. Цели и задачи очистки. Основные показатели качества нефтепродуктов. Физические процессы очистки и разделения нефтяного сырья. Состав, физико-химические и эксплуатационные свойства нефтяных фракций.	8	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам и к семинарским занятиям. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям	ПК-16
Тема 2. Химические методы очистки. Экологические аспекты очистки нефтепродуктов	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы подготовка к лабораторным работам и к семинарским занятиям. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-16, ПК-18
Тема 3. Поточная схема производства базовых масел Теоретические основы процессов очистки нефтяных фракций с использованием растворителей.	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы подготовка к лабораторным работам и к	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-16, ПК-18

Силы межмолекулярного взаимодействия..		семинарским занятиям. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям	
Тема 4. Селективная очистки масляных фракций. Аппаратурное оформление. Принципиальная схема. Применяемые растворители для получения остаточных масел.	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
Тема 5. Теоретические основы деасфальтизации жидким пропаном. Аппаратурное оформление процесса деасфальтизации. Принципиальная технологическая схема. Основные параметры процесса	8	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям. Подготовка к контрольным работам. Подготовка к зачету по практике.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
Тема 6. Снижение температуры застывания нефтяных фракций. Методы депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Теоретические основы метода депарафинизации нефтяных фракций из растворов. Очистка цеолитами. Технологические схемы, аппараты	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
Тема 7. Доочистка нефтяных фракций. Адсорбционная очистка. Теоретические основы. Гидроочистка масляных нефтяных фракций	5	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашнего задания по практическим занятиям	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
Тема 8. Химические (гидрогенизационные) методы облагораживания нефтяного сырья	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
ИТОГО:	63		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» 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 рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 3 контрольных работ по практическим занятиям, 3 лабораторных работ. За эти работы и по результатам собеседования по темам контрольных работ и с учетом регулярности занятий на практических занятиях студент может получить следующее количество баллов:

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	18	30
Контрольная работа	3	18	30
Итого:		36	60

В результате максимальный текущий рейтинг составит 60 баллов. За экзамен студент может получить минимальное количество баллов – 24, максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Фахрутдинов Р.З., Низкотемпературные характеристики нефтяных топлив и масел. Методы определения и способы их улучшения. Депрессорные присадки к топливам и маслам [Учебники] : учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. – 83 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Топлива и масла. Методы улучшения их эксплуатационных свойств [Учебники] : учеб. пособие для	45 экз. в УНИЦ КНИТУ

выш. проф. образ. бакалавр. 15.00.00 "Машиностроение", 15.03.02 "Технол. машины и оборудование" / Т.Ф. Ганиева, Р.З. Фахрутдинов, Н.Ю. Башкирцева. — СПб. : Проспект Науки, 2017. — 111 с.	
3. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2019. - 421 с	ЭБС «Znanium.com» режим доступа с любого компьютера, подключенного к Интернет, после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=997110

1	2
4. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 335 с	ЭБС «Znanium.com» режим доступа с любого компьютера, подключенного к Интернет, после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=940691

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Химмотология нефтепродуктов и технических жидкостей : учеб. пособие / Ульяновский гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова, Росс. акад. естеств. наук, отд-ние "Химмотология нефтепрод. и спец. жидкостей". Ч.1: Назначение, марки, состав и применение нефтепродуктов и технических жидкостей; Т.2: Смазочные масла. Пластичные смазки. Технические жидкости. Восстановление качества нефтепродуктов [Учебники] .— Ульяновск : Изд-во УлГПУ, 2012. — 284 с	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Химмотология нефтепродуктов и технических жидкостей : учеб. пособие / Ульяновский гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова, Росс. акад. естеств. наук, отд-ние "Химмотология нефтепрод. и спец. жидкостей".	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

Ч.2: Разработка технологий и установок топливоподготовки и ликвидации аварийных проливов нефтепродуктов [Учебники] .— Ульяновск : Изд-во УлГПУ, 2012 .— 354 с.	
3. Солодова, Н.Л. Волновые технологии в нефтедобыче и нефтепереработке [Учебники] : учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т [и др.] .— Казань, 2012 .— 81, [3] с. :	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Юдин А. В. Ковальский, Б. И. Современные методы очистки и регенерации отработанных смазочных масел [Электронный ресурс] : препринт / Б. И. Ковальский, Ю. Н. Безбородов, Л. А. Фельдман, А. В. Юдин, О. Н. Петров. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 104 с.	ЭБС «Znanium.com» режим доступа с любого компьютера, подключенного к Интернет, после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442590
5. Технология переработки нефти : в 2 ч. : учеб. Пособие. Ч.2: Деструктивные процессы [Учебники] .— М. : КолосС, 2008 .— 336 с.	13 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Ахметов С.А., Ишмияров М.Х., Кауфман А.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. Под.ред. Ахметова С.А. — СПб.: Недра, 2009, 832 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Дияров И.Н., Хамидуллин Р.Ф., Солодова Н.Л. Химия нефти. Казань, изд. КНИТУ. 2013 -536 с.	10 экз. на каф. ХТПНГ
8. Современные дорожно-строительные материалы [Учебники] : 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" / Т.Ф. Ганиева, А.И. Абдуллин, М.Р. Идрисов ; под ред. Т.Ф. Ганиевой .— СПб. : Проспект Науки, 2014 .— 142 с.	98 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 400 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) . 2000 экз.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ

1. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия». Режим доступа: [http://elibrary.title about.asp?id=8927](http://elibrary.title.about.asp?id=8927), по подписке.
2. Журнал «Нефтегазовое дело» Режим доступа: <http://ngdelo.ru>, свободный.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Проектор;
2. Экран;
3. Ноутбук/ПК

техническими средствами обучения:

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

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Компьютеры, 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 АН-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

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Сбор и промысловая подготовка нефти»:

MS Office 2007 Russian, MS Office 2007 Professional Russian, MS Office 2010-2016 Standard,

13. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химическая технология производства масел и смазочных материалов» в учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах
- разбор конкретных ситуаций (Метод case study)
- решение комплексных инженерных задач (Метод проектов)

Удельный вес практических занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 48 часов.