

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 16 » 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б.1В.ДВ.7.2«Прикладная химия»**

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 « Химическая технология»

Профиль Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций Квалифика-
ция выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий, факультет нефти и нефте-
химии

Кафедра-разработчик рабочей программы Технологии основного органического и нефтех-
мического синтеза

Курс, семестр 3,1

	Часы	Зачет- ные единицы
Лекции	18	
Практические занятия	18	
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	72	
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 11 августа 2016 г №1005
по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
профиль «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций», на основании учебного плана набора обучающихся (2016, 2017 г.)

Разработчик программы:

профессор ТООНС
(должность)

(подпись)

Журавлева М.В.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТООНС,
от 11.10.2017 протокол №3.

Зав. кафедрой

Бухаров С.В..

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, реализующего подготовку образовательной программы от 12.10.2017 г. № 2.

Председатель комиссии, профессор

Башкирцева Н.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП
от 12.10.2017 г. № 2.

начальник УМЦ

Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прикладная химия» являются:

- а) формирование целостной системы представлений о составе, свойствах и методах переработки сырьевых ресурсов для получения органических продуктов;
- б) формирование представлений о химических основах синтеза товарных органических веществ;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина « Прикладная химия » относится к дисциплине по выбору части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

Б1.В.ОД.13 Современные процессы подготовки и переработки нефти

Б1.В.ДВ.6.1 Сырьевые ресурсы нефтехимического комплекса

Дисциплина « Прикладная химия » является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.В.ОД.14 Инновационные технологии производства моторных топлив

Б1.В.ДВ.8.1 Технологии нефтехимических производств

Знания, полученные при изучении дисциплины « Прикладная химия » могут быть использованы при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) природные источники химического сырья;
- б) химические основы и методы переработки сырья;
- в) химические основы синтеза и основные химические свойства крупнотоннажных органических продуктов;
- г) области применения продуктов органического синтеза;
- д) физико-химические методы изучения состава продуктов нефтехимии и нефтепереработки.

2) Уметь:

а) обобщать информацию об использовании первичных продуктов переработки природного сырья в качестве сырья для синтеза крупнотоннажных продуктов органического синтеза;

б) предложить наиболее рациональные методы переработки сырья для получения продуктов органического синтеза;

3) Владеть: основами технологии переработки природных органических материалов.

4. Структура и содержание дисциплины «Прикладная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ция	Семинар (Практи- ческие занятия, лабора- торные практи- кумы)	Лабора- торные работы	СРС	
1	Введение	5	0,5	-	-		
2	Тема 1 Природные твер- дые топлива	5	2,5	-	-	4	Проработка теоре- тического мате- риала для подго- товки к собеседо- ванию
3	Тема 2 Нефть	5	3	-	-	4	Проработка теоре- тического мате- риала для подго- товки к собеседо- ванию
4	Тема 3 Природный и по- путный газ	5	3	-	-	4	Проработка теоре- тического мате- риала для подго- товки к собеседо- ванию
5	Тема 4 Лесохимическое производство	5	2	-	-	4	Проработка теоре- тического мате- риала для подго- товки к собеседо- ванию
6	Тема 5 Растительные мас- ла и животные жиры	5	2	-	-	4	Проработка теоре- тического мате- риала для подго- товки к собеседо- ванию
7	Тема 6 Моторные топлива	5	3	-	-	4	Проработка теоре-

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ция	Семинар (Практи- ческие занятия, лабора- торные практи- кумы)	Лабора- торные работы	СРС	
	и смазочные масла						тического мате- риала для подго- товки к собеседо- ванию
8	Тема 7. Применение инте- гральных физико- химических методов изу- чения состава продуктов нефтехимии и нефтепере- работки	5	2	18	-	48	Проработка теоре- тического мате- риала для подго- товки к практиче- ским занятиям и собеседованию
	ИТОГО		18	18	-	72	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение	0,5	Введение	Содержание и задачи курса, его связь с други- ми дисциплинами	ОПК-2
2	Тема 1 Природные твердые топлива	2,5	Классификация то- плив, методы пере- работки твердых топлив	Термическая переработка твердых топлив. Назна- чение процесса, получае- мые продукты. Техноло- гическая схема конденса- ции и улавливания лету- чих продуктов коксова- ния. Получение сырого бензола, легких пириди- новых оснований, камен- ноугольной смолы. Очи- стка и переработка сыро- го бензола. Переработка каменноугольной смолы. Полукоксование твердых топлив. Продукты полу- коксования, области при- менения получаемых	ОПК-2, ПК- 20

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
				продуктов. Газификация твердых топлив. Назначение процесса, состав генераторных газов, их применение. Экстракция и термическое растворение твердого топлива. Выделение битумов и гуминовых кислот	
3	Тема 2 Нефть	3	Состав нефти. Методы подготовки и переработки нефти	Алканы, нафтенy, ароматические углеводороды, гетероатомные соединения нефти, минеральные компоненты нефти. Подготовка нефти к переработке: дегазация, обезвоживание, обессоливание. Назначение процессов, технологическое оформление. Первичная переработка нефти. Получаемые продукты. Вторичная переработка нефти, назначение процессов, получаемые продукты.	ОПК-3, ПК-20
4	Тема 3 Природный и попутный газ	3	Характеристика газов. Методы подготовки и переработки газов	Подготовка газов к переработке: очистка газов от кислых примесей, осушка газов. Установки ГФУ и АГФУ.	ОПК-3, ПК-20
5	Тема 4 Лесохимическое производство	2	Химический состав древесины. Методы переработки древесины	Пиролиз древесины. Состав первичных продуктов пиролиза. Переработка сырого древесного уксуса. Гидролиз древесины: получение пентоз, гексоз. Химическая переработка древесины: восстановление, окисление, дегидратация моносахаридов. Биохимическая переработка моносахаридов. Экстрактивное производство. Канифоль и скипидар. Химическая переработка скипидара (получение синтетической камфары). Область применения продуктов экстракции древесины и их производных	ОПК-3, ПК-20

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
6	Тема 5 Растительные масла и животные жиры	2	Классификация жиров. Методы переработки жиров	Химический состав жиров. Сопутствующие вещества. Методы рафинации жиров: механические, физико-химические, химические. Производство мыла	ОПК-3, ПК-20
7	Тема 6 Моторные топлива и смазочные масла	3	Моторные топлива и смазочные масла	Бензины. Основные показатели качества. Состав бензинов. Технология получения оксигенатов. Дизельное топливо. Основные показатели качества, состав. Смазочные масла. Основные показатели качества. Состав смазочных масел. Блок-схема получения	ОПК-3, ПК-20
8	Тема 7. Применение интегральных физико-химических методов изучения состава продуктов нефтехимии и нефтепереработки	2	Физико-химические методы изучения состава продуктов нефтехимии и нефтепереработки	Хеометрика. Контроль качества моторных топлив. Дисперсионметрия жиров. Реологические свойства и фазовые переходы многокомпонентных углеводородных компонентов.	ОПК-3, ПК-20

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по дисциплине «Прикладная химия» предусмотрено проведение практических (семинарских) занятий.

Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Формируемые компетенции
Тема 7. Применение интегральных физико-химических методов изучения состава продуктов нефтехимии и нефтепереработки	4	Семинар 1 Рефракто- и денсиметрия в хеометрике продуктов нефтехимии и нефтепереработке	ОПК-3, ПК-20
	4	Семинар 2 Идентификационная карта в контроле качества моторных топлив	ОПК-3, ПК-20

	2	Семинар 3 Рефракто- дисперсиометрии в тех- нохимическом контроле качества растительных масел и животных жи- ров	ОПК- 3 , ПК- 20
	4	Семинар 4 Оценка реологических свойств и фазовых пере- ходов многокомпонент- ных углеводородных компонентов	ОПК- 3 , ПК- 20
	4	Семинар 5 Методы оцифровки со- става пластовых флюи- дов нефтегазовых ме- сторождений для по- строения гидро- и петро- геохимических карт	ОПК- 3 , ПК- 20

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по направлению 18.03.01 «Химическая технология» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Прикладная химия».

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на само- стоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Методы переработки твер- дых топлив. Технологиче- ская схема конденсации и улавливания летучих про- дуктов коксования. Очист- ка и переработка сырого бензола	4	Проработка лекционного мате- риала и рекомендуемой литера- туры для подготовки к экзамену	ОПК- 3 , ПК-20
2	Подготовка нефти к пере- работке. Первичная и вто- ричная переработка нефти. Получаемые продукты	4	Проработка лекционного мате- риала и рекомендуемой литера- туры для подготовки к бесе- дованию	ОПК- 3 , ПК-20

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
3	Характеристика газов. Методы подготовки и переработки газов	4	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к собеседованию	ОПК-3, ПК-20
4	Состав древесины. Методы переработки. Получаемые продукты	4	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к собеседованию	ОПК-3, ПК-20
5	Состав жиров. Методы подготовки и переработки жиров, получаемые продукты	4	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к собеседованию	ОПК-3, ПК-20
6	Моторные топлива и смазочные масла	4	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к собеседованию	ОПК-3, ПК-20
7	Рефрактодинсиометрия продуктов нефтехимии и нефтепереработки	8	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям и собеседованию	ОПК-3, ПК-20
8	Экспресс-метод оценки состава моторных топлив	8	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям и собеседованию	ОПК-3, ПК-20
9	Показатели ненасыщенности растительных масел и животных жиров. Дисперсионметрический критерий ненасыщенности	8	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям и собеседованию	ОПК-3, ПК-20
10	Оптимизация состава хим. реагентов на примере деэмульгаторов и растворителей АСПО	8	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям и собеседованию	ОПК-3, ПК-20
11	Капельная склонреометрия: эксперимент и его интерпретация	8	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям и собеседованию	ОПК-3, ПК-20

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
12	Компрессия химико-аналитической информации о составе нефтегазовых месторождений	8	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям и собеседованию	ОПК-2, ПК-20

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Прикладная химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего контроля. При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение 6 лабораторных работ. За эти контрольные точки бакалавр может получить минимальное и максимальное количество баллов (см таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов. Общее количество баллов за дисциплину составляет 100 .

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Собеседование	1	60	100
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Прикладная химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1	Цивунина И.В., Качалова Т.Н., Рахматуллин Р.Р., Богданов А.В. Прикладная химия. Сырьевые ресурсы химической промышленности. Учебное пособие, Казань, КНИТУ, 2015, 124 с.	70 Экз. В УНИЦ КНИТУ
2	Медведева Ч.Б., Качалова Т.Н., Тагашева Р.Г. Прикладная химия: химия и технология подготовки нефти. Учебное пособие. Казань, КНИТУ, 2012, 85с.	70 Экз. В УНИЦ КНИТУ
3	Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата. СПб.: Изд-во «Лань», 2017, 568 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/96863 Доступ с любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4	Николаев В.Ф., Султанова Р.Б., Пеньковский А.И., Гаврилов В.И. Методы определения состава и модели описания физико-химических и эксплуатационных свойств многокомпонентных смесей. Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2008, 180 с.	114 Экз. В УНИЦ КНИТУ
5	Технохимический контроль жиров и жирозаменителей: Учебн. Пособие / Под ред. проф. О.Б. Рудакова. - СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 576 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/4130 Доступ с любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ 2 Экз. В УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации при изучении дисциплины «Прикладная химия» рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительная литература	Кол-во экз.
1	Цивунина И.В., Рахматуллин Р.Р. Прикладная химия. Ч.1. Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2005, 94 с.	225 Экз. В УНИЦ КНИТУ
2	Ахметов С.А., Сериков Т.П., Кузеев И.Р., Баязитов М.И. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа / под ред. С.А. Ахметова. Санкт-Петербург. Недра. 2006, 872с.	20 Экз. В УНИЦ КНИТУ
3	Нагорнов С.А., и др. Техника и технологии производства и переработки растительных масел. Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с.	1 Экз. В УНИЦ КНИТУ
4	Паронян В.Х. Технология и организация производства жиров и жирозаменителей. – М.: ДеЛипринт, 2007, 512 с.	1 Экз. В УНИЦ КНИТУ
5	Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинация масел и жиров. Теоретические основы, практика, технология, оборудование. Санкт-Петербург. ГИОРД, 2004, 282 с.	20 Экз. В УНИЦ КНИТУ

№	Дополнительная литература	Кол-во экз.
6	Данилов А.М. Введение в химмотологию. М.: Изд-во «Техника». 2003. 463 с.	313 Экз. В УНИЦ КНИТУ
7	Товбин И.М., Меламуд Н.Л., Сергеев А.Г. Гидрогенизация жиров. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 296 с	2 Экз. В УНИЦ КНИТУ
8	Тетельмин В.В., Язев В.А. Реология нефти. Учебн. издание. – М.: Изд-во «Граница», 2009. – 256 с.	1 Экз. В УНИЦ КНИТУ
9	Николаев В.Ф. Экспресс-методы тестирования композиционных продуктов нефтепромысловой химии и моторных топлив. Казань, КНИТУ, 2012, 124 с.	5 Экз. В УНИЦ КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Прикладная химия» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafund.ru

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия

По всем темам лекций и практических занятий имеются комплекты электронных презентационных материалов. Аудитория оснащена презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20 часов.

При изучении дисциплины «Прикладная химия» используются традиционные образовательные технологии, такие как информационная лекция. Кроме того, учебные занятия проводятся с использованием специализированных интерактивных технологий, например лекция – провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция – визуализация (изложение материала сопровождается презентацией).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 «Прикладная химия» для подготовки бакалавров

по профилю «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций»

по направлению 18.03.01 «Химическая технология» пересмотрена на заседании кафедры технологии основного органического и нефтехимического синтеза для студентов 2018 годов приема.

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	Протокол заседания № 1 от 1.09.2018	нет	нет			