

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ

 / Н.М. Верещагин

« » 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

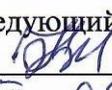
Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко

« » 2020 г



Заведующий кафедрой ХТ

 / В.В. Коваленко

«25» 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Основы технологии нефтехимического синтеза

Направление подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки
Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов

Уровень подготовки
Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчик

Ст. преподаватель, кафедры ХТ  Лызлова М.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
протокол № 8 от 22.05 2017

Заведующий кафедрой

«Химическая технология»,

к.т.н., доцент



В.В. Коваленко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.

Рабочая программа по дисциплине «Основы технологии нефтехимического синтеза» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1005.

Целью освоения дисциплины формирование знаний о значении нефтехимического производства в системе нефтепереработки и применении продуктов нефтехимической промышленности в различных отраслях экономики.

Основные задачи дисциплины изучить основы технологии нефтехимического синтеза как одной из ведущих отрасли производства органических продуктов; рассмотреть принципы создания безотходных производств, применение ресурсо- и энергосбережения на каждой стадии производства конкретных продуктов нефтехимического синтеза.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	<u>Знать:</u> принципы охраны труда и охраны окружающей среды, правила техники безопасности для производств нефтехимического синтеза; <u>Уметь:</u> выбирать экономически целесообразную и экологически безопасную технологию производства продуктов нефтехимического синтеза, применять правила техники безопасности при проектировании и управлении производствами нефтехимического синтеза; <u>Владеть:</u> методиками расчета и выбора наиболее подходящего оборудования, системы контроля и регулирования параметров производства для обеспечения безопасной эксплуатации производств нефтехимического синтеза.
ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> свойства химических соединений, их влияние на качество товарных и промежуточных продуктов нефтехимического синтеза; <u>Уметь:</u> использовать знание свойств химических соединений для разработки рациональной промышленной технологии, позволяющей из доступного сырья получать продукты в необходимых количествах и требуемого качества; <u>Владеть:</u> методами определения физико-химических и химических свойств сырья и продуктов нефтехимического синтеза

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы технологии нефтехимического синтеза» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин учебного плана: естественнонаучных и профессиональных дисциплин, таких как математика, физика, органическая и физическая химии, общая химическая технология, материаловедение и защита от коррозии, процессы и аппараты химической технологии, программные продукты в математическом моделировании и др.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать: основные физико-химические свойства химических соединений, законы сохранения массы, импульса, энергии, законы термодинамики, кинетические и термодинамические закономерности при протекании химических процессов, характеристику материалов и их защиту от коррозии;

уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей расчета и исследования процессов и аппаратов химической технологии;

владеть: начальными навыками проведения эксперимента и конструирования деталей аппаратов, приемами определения значений функций и составления алгоритмов расчета с применением программных продуктов.

Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая химическая технология», «Органическая химия», «Математические методы в ХТ», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Инженерная графика».

Дисциплина «Основы технологии нефтехимического синтеза» служит для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕ) или 180 часов.

Набор 2020 года.

Вид учебной работы	Очная форма, 7 сем.
Лекции	32
Лабораторные	16
Практические	16
Иная контактная работа	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2
Итого ауд.	66,35
Контактная работа	66,35
Сам. работа	69
Часы на контроль	44,65
Контрольные работы	
Итого	180
Вид промежуточной аттестации	Экзамен 7 семестр

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам (разделам)

1. Особенности технологии нефтехимического синтеза. Технологическое оформление производств основного органического синтеза. Структура производства. Режим работы технологических объектов. Общие принципы создания технологических процессов. Системные закономерности и технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Основные черты и перспективы развития технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Совмещение как метод улучшения технологии. Направления совершенствования технологических процессов органического синтеза: экономия материальных ресурсов, экономия энергии, охрана окружающей среды, улучшение качества сырья и продуктов.

2. Каталитические методы получения полупродуктов и мономеров. Важнейшие продукты основного органического синтеза. Сырьевые источники и продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Промежуточные продукты. Мономеры и исходные вещества для полимерных материалов. Промежуточные продукты: хлорпроизводные, альдегиды, олефиноксиды. Мономеры: моноолефины: этилен, пропилен, изобутен, диены: бутадиев-1,3, изопрен, стирол, винилацетат. Галогеносодержащие мономеры: винилхлорид, акриловые мономеры (акрилонитрил, метилметакрилат). Получение хлорированных мономеров.

3. Полимеризация пропилена и изобутилена в низкомолекулярные полимеры.

4. Изомеризация углеводородов. Изомеризация н-бутана и н-пентана для получения изобутана и изопентана – сырья синтетического каучука и МТБЭ, ЭТБЭ, ТАМЭ.

5. Производство кислородсодержащих продуктов. Гидратация олефинов (сернокислотная гидратация олефинов). Этерификация. Сложные эфиры, имеющие промышленное значение. Производство фенола и ацетона из изопропилбензола. Производство этилового и изопропилового спиртов сернокислотной гидратацией олефинов.

6. Синтетические и поверхностно-активные и моющие вещества. Производство синтетических моющих веществ. Ионогенные и неионогенные ПАВ. Анионоактивные: натриевые соли органических сульфокислот и

кислых эфиров серной кислоты, алкиларенсульфонаты, алкилсульфонаты, алкилсульфаты с алкильными группами C12-C18. Катионоактивные ионогенные вещества: соли аминов или четвертичных аммониевых оснований. (соль алкилбензилтриметиламмония). Неионогенные моющие вещества из этиленоксида, карбоновых кислот, спиртов, аминов. Добавки к моющим средствам (фосфат, пирофосфат, гексаметафосфат натрия, силикат, сульфат и карбонат натрия, пербораты, карбоксиметилцеллюлоза).

7. Производство полимерных материалов из нефтяного сырья. Получение полиэтилена, полипропилена. Получение хлорированных полиолефинов (термопласты, термоэластопласты, эластомеры)). Производство стирола дегидрированием этилбензола.

8. Производство неорганических продуктов на основе нефтяного сырья. Производство серной кислоты их сероводорода.

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Тема раздела	Общая трудоемкость, всего час	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Сам. работа	
			всего	лекции	практич. занятия	лаб работы	ИКР		Конс перед экз
1	Особенности технологии нефтехимического синтеза.	15	6	2	4	-		9	
2	Каталитические методы получения полупродуктов и мономеров	18	8	4		4		10	
3	Полимеризация пропилена и изобутилена в низкомолекулярные полимеры.	16	6	2	4	-		10	
4	Изомеризация углеводов	26	16	8	4	4		10	
5	Производство кислородсодержащих продуктов.	26	16	8	4	4		10	
6	Производство синтетических моющих веществ	14	4	4				10	
7	Производство полимерных материалов из нефтяного сырья.	18	8	4		4		10	
	Часы на контроль (зкз)	47	2,35				0,35	2	44,65
	ВСЕГО	180	66,35	32	16	16	0,35	2	113,65

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий

1. Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 896 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53687>. — Загл. с экрана.

2. Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 568 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96863>. — Загл. с экрана.

3. Солодова Н.Л. Каталитический риформинг [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солодова Н.Л., Абдуллин А.И., Емельянычева Е.А.— Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61859.html>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Ахмедьянова, Р.А. Технология нефтехимического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73447>. — Загл. с экрана.

5. Бакирова, И.Н. Лабораторный практикум по полимерным материалам [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Бакирова, А.М. Кочнев. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73291>. — Загл. с экрана.

6. Борисов, А.В. Лабораторный практикум по химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Борисов, Н.Е. Галанин, Г.П. Шапошников. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2017. — 76 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107397>. — Загл. с экрана.

7. Галимов, Р.А. Выделение парафиновых углеводородов из нефтяного сырья и их применение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Галимов, Р.А. Гайфуллин. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2006. — 82 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13271>. — Загл. с экрана.

8. Султанова, Р.Б. Технология основного органического и нефтехимического синтеза: в 3 ч. Ч. 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Б. Султанова, Р.Р. Рахматуллин, В.М. Бабаев, В.Ф. Николаев. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2017. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102106>. — Загл. с экрана.

9. Солодова Н.Л. Алкилирование изопарафинов олефинами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 97 с. — 978-5-7882-1613-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63726.html>

10. Химическая технология органических веществ. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Субочева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 173 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64616.html>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Ахмедьянова, Р.А. Технология нефтехимического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73447>. — Загл. с экрана.

2. Ахмедьянова Р.А. Химическая технология переработки газового сырья [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Л.М. Юнусова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 80 с. — 978-5-7882-1708-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63543.html>

3. Ахмедьянова Р.А. Технология нефтехимического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 100 с. — 978-5-7882-1494-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63498.html>

7.2 Дополнительная литература:

1. Бухаров С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 267 с. — 978-5-7882-1436-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63548.html>

2. Субочева М.Ю. Теория химико-технологических процессов органического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ю. Субочева, К.В. Брянкин, А.А. Дегтярев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 161 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63928.html>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу.

Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной.

К каждой лабораторной работе необходимо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра.

Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

1. Продукт Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows)
2. Продукт Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (пакет Visio)
3. Лицензия на право использования Kaspersky Endpoint Security для бизнеса на 1000 рабочих мест (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019)
3. MS Office Professional Plus 2010 MAK (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)
4. Операционная система Microsoft Windows 7 Sp1 Pro OA CIS and GE
5. Mozilla Firefox (лицензия MPL)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия:
 - комплект электронных презентаций/ слайдов;
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
 2. Практические занятия:
 - компьютерный класс;
 - презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
 3. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной необходимыми приборами и оборудованием:
 - Лабораторная установка реактор.
- Прочее
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
 - рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.