

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н. Яковлев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Органическая химия		
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология	
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	2	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	8
	ВСЕГО	16
Самостоятельная работа, ч		128
ИТОГО, ч		144

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ. Н.М. Кижнера
Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры			Е.А.Краснокутская
Руководитель специализации			Т. Н. Волгина
Преподаватель			В.Ю. Куксёнок

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-3	Готовность 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	Р2	ОПК(У)-3.В4	Владеет опытом прогнозирования физико-химических свойств органического вещества в зависимости от его молекулярной структуры
			ОПК(У)-3.У6	Умеет проводить синтез, выделение и очистку органического вещества по заданной методике
			ОПК(У)-3.З.7	Знает теорию строения органических веществ, физико-химические свойства основных классов органических веществ

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать основные классы органических соединений и основы номенклатуры органических соединений.	ОПК(У)-3
РД-2	Прогнозировать реакционную способность органических соединений в зависимости от строения	ОПК(У)-3
РД -3	Знать строение, основные методы получения, химические свойства и способы применения алифатических и ароматических углеводородов и органических галогенидов.	ОПК(У)-3
РД-4	Знать правила безопасной работы в лаборатории органического синтеза.	ОПК(У)-3
РД-5	Уметь проводить расчет химической реакции, сбор экспериментальной установки и выполнять синтез по заданной методике.	ОПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы строения и реакционной способности органических соединений	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Углеводороды	РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	78
Раздел 3. Органические галогениды	РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы строения и реакционной способности органических соединений

Современное состояние теории химического строения. Тетраэдрическая модель атома углерода, гибридизация электронных орбиталей. Ковалентная полярная и неполярная связь. Интермедиаты органических реакций (карбокатионы, карбоанионы, свободные радикалы). Понятие о механизмах органических реакций. Описание органических реакций с помощью энергетических диаграмм. Электронные эффекты заместителей (индукционные, резонансные). Классификация и номенклатура органических соединений.

Темы лекций:

1. Проблемы химической связи. Энергетика органических реакций. Интермедиаты органических реакций. Факторы, влияющие на устойчивость интермедиатов (электронные эффекты заместителей)

Раздел 2. Углеводороды

Алканы, алкены, алкины. Их гомологические ряды, общая формула, строение, изомерия, номенклатура, физические свойства. Химические свойства алканов: горение, дегидрирование, реакции радикального замещения (галогенирование, сульфохлорирование, сульфоокисление, нитрование), механизм S_R , устойчивость радикалов. Химические свойства алкенов: реакции A_E (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, сопряженное электрофильное присоединение, механизм реакции A_E), окисление (получение диолов, оксиранов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот), полимеризация алкенов. Химические свойства алкинов: гидрирование, реакции A_E (сравнительный анализ олефинов и ацетиленов, галогенирование, гидратация по Кучерову), кислотный характер терминальных алкинов (образование ацетиленидов металлов, алкилирование). Ароматические углеводороды. Строение (понятие ароматичности, критерии ароматичности), номенклатура. Реакции S_E (механизм, галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу). Реакционная способность ароматических систем в реакциях S_E (влияние заместителей, влияние гетероатома в гетероциклических ароматических соединениях).

Темы лекций:

1. Алифатические углеводороды;
2. Арены.

Названия лабораторных работ:

1. Качественные реакции на кратные C=C- и C≡C-связи.
2. Реакции S_E в ароматическом ряду.

Раздел 3. Органические галогениды
--

Классификация, номенклатура. Физические свойства. Примеры наиболее практически важных галогенорганических соединений: растворители, мономеры, фреоны, диоксины, как высокотоксичные соединения и загрязнители окружающей среды. Химические свойства алкилгалогенидов (реакции S_N и E), реакция Вюрца, получение реактивов Гриньяра.

Темы лекций:

1. Органические галогениды.

Названия лабораторных работ:

1. Синтез бромистого изопропила
2. Реакции S_N и E в ряду алифатических органических галогенидов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Березин Д.Б. Органическая химия. Базовый курс: учебное пособие / Д. Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.И. Койфман. — 2-е изд. испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 238 с.
2. Краснокутская Е.А., Филимонов В.Д. Основы теории реакционной способности органических соединений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. А. Краснокутская, В. Д. Филимонов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — 81 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m028.pdf> (контент). – Загл. с экрана.
3. Сарычева Т.А., Тимошенко Л.В., Чайковский В.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Ч. 1 «Алифатические и ароматические углеводороды»: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.А. Сарычева, Л.В. Тимошенко, В.К. Чайковский.

- Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m424.pdf> (контент)). – Загл. с экрана.
4. Сарычева Т.А., Тимощенко Л.В., Штрыкова В.В., Юсубова Р.Я. Сборник задач по органической химии с решениями. Часть 2 «Галоген- и кислородсодержащие соединения»: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.А. Сарычева, Л.В. Тимощенко, В.В. Штрыкова, Р.Я. Юсубова. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — 196 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m425.pdf> (контент). – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Хельвинкель Д. Систематическая номенклатура органических соединений: пер. с англ. / Д. Хельвинкель. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012. — 232 с.: ил.. — Химия. — Библиогр.: с. 227-228. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50533. – Загл. с экрана.
2. Боровлев И.В. Органическая химия: термины и основные реакции: учебное пособие / И. В. Боровлев. — Москва: Бином ЛЗ, 2010. — 359 с.: ил.. — Химия. — Библиогр.: с. 347-348. — Предметный указатель: с. 349-359.. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4362. – Загл. с экрана.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Образовательный портал по органической химии, где приведены последние достижения в области органического синтеза с ссылками на оригинальные работы: <http://www.organic-chemistry.org>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; ownCloud Desktop Client

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (поточная лекционная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301	Комплект оборудования для проведения лекций по дисциплине: – Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307А	Комплект оборудования для проведения практических занятий по дисциплине: – Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; – Интерактивная доска IQBoard ET-D AD080 - 1 шт.; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по дисциплине: – Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; – Компьютер - 2 шт.; – Проектор - 1 шт. – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Стол-мойка - 1 шт.; – Стол для весов - 2 шт.; – Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт. – Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; – Весы лабораторные "Adventurer" - 1 шт.; – Мешалка магнитная с подогревом (тип1) MSH-20A - 9 шт.; – Насос вакуумный НВР-4,5Д - 1 шт.; – Плитка нагревательная НР-20D-Unit - 22 шт.; – Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; – Шкаф холодильный-морозильный MPR414F - 1 шт.;
4.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы. Помещение для самостоятельной работы 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 311	Комплект оборудования для СРС: – Компьютер - 38 шт.; – Принтер - 3 шт.; – Проектор - 1 шт., – Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология/Технология нефтегазохимии и полимерных материалов (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ассистент НОЦ Н.М. Кижнера ИШНПТ		Куксёнок В.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры БИОХ (протокол от « 31 » 10 2016 г. № 4/1).

Зав. кафедрой-руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера,
д.х.н., доцент

 /Краснокутская Е.А./
подпись