

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.

«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Органическая химия			
Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	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
Руководитель ООП
Преподаватель

	Краснокутская Е.А.
	Горлушко Д.А.
	В.Ю. Куксёнок

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	Готов 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	ОПК(У)-3.В3	Владеет опытом прогнозирования физико-химических свойств органического вещества в зависимости от его молекулярной структуры
		ОПК(У)-3.У3	Умеет проводить синтез, выделение и очистку органического вещества по заданной методике
		ОПК(У)-3.32	Знает теорию строения органических веществ, физико-химические свойства основных классов органических веществ

2. Место дисциплины (модуля) 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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	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., Тимощенко 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. Тимощенко, 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. Электронный курс Органическая химия (18.03.01) / ДО 2018. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1911>.
2. 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**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Amazon Corretto JRE8; Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic

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. 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, ауд. 301.	Комплект мультимедийного оборудования для проведения занятий с использованием гибридных технологий: компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт – Компьютер 1 шт.; – Проектор 1 шт. – Камера 1 шт.
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. 634034, Томская область, Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус №2, учебная аудитория 307. моноблочный компьютер - 1шт., плитка нагревательная - 15шт., насос вакуумный - 3шт., мешалка магнитная - 10шт	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ в области органического синтеза (в том числе с использованием гибридных технологий): – Весы лабораторные - 2шт.; – Дистиллятор Д-4 1 шт.; – Испаритель ротационного тип - 3шт.; – Камера тепловая - 1шт.; – Рефрактометр - 1шт., – Плитка нагревательная - 15шт.; – Насос вакуумный - 3шт.; – Мешалка магнитная - 10шт.;

		– Моноблочный компьютер 1 шт.; – Нетбук 1 шт.; – Экран 1 шт.; – Камера 1 шт.
--	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ Н.М. Кижнера (протокол № № 8/1 от 18.06.2018 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель
научно-образовательного центра на правах кафедры,
д.х.н., профессор

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 4 от 26.06.2019