

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.
«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Органическая химия		
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа	
Специализация	Технология подготовки и переработки нефти и газа	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	2	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	10
	ВСЕГО	20
	Самостоятельная работа, ч	88
	ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации	дифзачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера на правах кафедры			Е.А. Краснокутская
Руководитель ООП			Е.А. Кузьменко
Преподаватель			Р.Я. Юсубова

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	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	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:

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 углеводов 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	15
Раздел 2. Углеводороды	РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	53
Раздел 3. Органические галогениды	РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		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. Алканы;

2. Алкены, алкины;

3. 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. Очистка бромистого изопропила методом простой перегонки
3. 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., Тимошенко 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. Тимошенко, 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**): 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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301	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 (учебная лаборатория)	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт. Стол-мойка - 1 шт.; Стол для весов - 2 шт.; Станция вакуумная химическая PC3001 VARIO - 1 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт.; Мельница планетарная шаровая PM 100CM - 1 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R215/V - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Мойка ультразвуковая - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH300 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Тес с датчиком температуры Pt

	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307	1000 - 1 шт.; Шкаф холодильный-морозильный MPR414F - 1 шт.; Камера тепловая КС-65 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 3 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Испаритель ротационный типа RV-06ML1-B IKA - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec 505-30000-00 - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Шкаф вакуумный сушильный VD23 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип 1) MSH-20A - 9 шт.; Мешалка магнитная MR Hei-Tec Package - 2 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec - 3 шт.; Весы лабораторные "Adventurer" - 1 шт.; Мешалка магнитная без подогрева MS300 - 2 шт.; Верхнеприводная мешалка HS-100D-Set - 3 шт.; Насос вакуумный HBP-4,5Д - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 22 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 204	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 122 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология/ Технология подготовки и переработки нефти и газа (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании выпускающего Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «25» от 2020 г. № 4).

Заведующий кафедрой-руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера
на правах кафедры.
д.х.н., доцент

 /Краснокутская Е.А./
подпись