

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2022 14:02:00
Уникальный программный идентификатор:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Управление природными ресурсами

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Органическая химия» является в ознакомлении студентов с теоретическими основами органической химии и её важнейшими практическими приложениями, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Органическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать способы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
		УК-6.2 Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
		УК-6.3 Владеть способами управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать базовые основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Органическая химия».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Неорганическая и аналитическая химия	Учение об атмосфере Климатология Производственная практика Преддипломная практика
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	География и социально-экономическая география Физика Математика Геология. Неорганическая и аналитическая химия Введение в специальность	Основы биохимии Ландшафтоведение Курсовая работа «Ландшафтоведение» Физическая и коллоидная химия Геоэкология Методы математической статистики ГИС в экологии и природопользовании Геохимия Физико-химические методы контроля состояния окружающей среды Курсовая работа «Химия окружающей среды» Учение об атмосфере Климатология Экологическая геофизика Физика окружающей среды Производственная практика Преддипломная практика

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Органическая химия» составляет 2 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	51			51	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	17			17	
Лабораторные работы (ЛР)	34			34	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-			-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	9			9	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	12			12	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72		72	
	зач.ед.	2		2	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	34			34	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	17			17	
Лабораторные работы (ЛР)	17			17	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-			-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	38			38	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	-			-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72		72	
	зач.ед.	2		2	

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	6			6	6
в том числе:					
Лекции (ЛК)	2			2	
Лабораторные работы (ЛР)	4			4	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-			-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	62			62	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4			4	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72		72	
	зач.ед.	2		2	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение.	Тема 1.1. Предмет органической химии. Соединения углерода, их особенности, природные источники органических соединений. Значение органической химии как инструмента познания техногенного влияния человека на окружающую среду. Краткий очерк истории развития органической химии. Теория строения органических соединений (Бутлерова А.М.), современное состояние теории химического строения. Принципы номенклатуры органических соединений. Номенклатура ИЮПАК. Классификация органических соединений. Ряды, классы, функциональные группы.	ЛК
	Тема 1.2. Выделение, очистка и идентификация органических соединений. Основные принципы качественного и количественного анализа, методы установления строения органических соединений. Физико-химические методы исследования строения органических соединений.	ЛК
Раздел 2. Углеводороды.	Тема 2.1. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, методы получения алканов. Физические свойства. Химические свойства. Идентификация алканов.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура. Изомерия. Методы получения алкенов. Физические свойства. Химические свойства. Идентификация алкенов.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения. Димеризация ацетилена. Реакции ацетиленового атома водорода: образование ацетиленидов; присоединение алкинов к альдегидам и кетонам. Идентификация алкинов.	ЛК, ЛР
	Тема 2.4. Нефть и природный газ. Крекинг и пиролиз нефти, моторное топливо. Понятие об алициклических углеводородах. Диеновые углеводороды. Гомологический ряд, классификация и номенклатура. Электронное строение системы сопряженных двойных связей. Методы получения дивинила, изопрена и хлоропрена. Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения в положения 1,2- и 1,4-; реакции полимеризации. Каучуки (НК, СК) и пластические массы. Идентификация диенов.	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 3. Ароматические соединения.	Тема 3.1. Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд, номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Электронное строение молекулы бензола. Ароматичность, правило Хюккеля. Методы получения аренов, их физические свойства. Химические свойства: электрофильное замещение водорода в бензольном ядре. Правила ориентации при электрофильном замещении: <i>орто</i> - и <i>мета</i> -ориентанты и их влияние на последующее замещение в бензольном ядре.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Конденсированные ароматические системы. Методы идентификации аренов.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Галогенопроизводные.	Тема 4.1. Галогенопроизводные. Реакции нуклеофильного замещения галогена в галогидных алкилах и аренах. Реакции элиминирования. Правило Зайцева.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Металлоорганические соединения. Сравнение химической активности галогена, связанного с углеродом бензольного кольца с углеродом бокового цикла. Идентификация галогенопроизводных УВ.	ЛК, ЛР
Раздел 5. Спирты. Фенолы.	Тема 5.1. Алифатические одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения спиртов. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства одноатомных спиртов.	ЛК, ЛР
	Тема 5.2. Простые эфиры. Получение, свойства и применение.	ЛК
	Тема 5.3. Двухатомные спирты (гликоли). Получение, химические свойства, применение. Трехатомные спирты (глицерины). Природные источники и химические методы получения. Свойства и применение глицерина. Нитроглицерин.	ЛК, ЛР
	Тема 5.4. Тиоспирты (меркаптаны, тиолы). Их кислотные свойства, образование дисульфидов.	ЛК
	Тема 5.5. Фенолы. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические свойства. Электронное строение молекулы фенола. Влияние заместителей в бензольном кольце на кислотные свойства фенолов. Химические свойства фенолов. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце фенолов. Фенол-формальдегидные смолы	ЛК, ЛР
	Тема 5.6. Двухатомные фенолы (диоксибензолы), их свойства и применение. Нафтолы. Идентификация спиртов и фенолов.	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 6. Амины.	Тема 6.1. Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: солеобразование, алкилирование, ацилирование, действие на амины азотистой кислоты. Диамины, аминоспирты, их роль в биологических процессах.	ЛК
	Тема 6.2. Ароматические амины. Анилин, методы его получения. Реакции замещения ароматических аминов в ядре и реакции по аминогруппе. Сравнение основных свойств жирных и ароматических аминов. Идентификация аминов.	ЛК, ЛР
Раздел 7. Альдегиды и кетоны.	Тема 7.1. Оксосоединения. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Способы их получения. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства: Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции замещения карбонильного кислорода. Галоформная реакция. Реакция образования ацеталей (каталей).	ЛК, ЛР
	Тема 7.2. Реакции с участием водорода в α -положении к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсации. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов.	ЛК, ЛР
	Тема 7.3. Ароматические оксосоединения. Хиноны. Антиоксиданты и природные витамины хиноидного строения. Идентификация оксосоединений.	ЛК, ЛР
Раздел 8. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Жиры, масла, липиды. Оксикислоты. Оксокислоты.	Тема 8.1. Карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы. Влияние строения карбоновых кислот на их кислотные свойства. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции по карбоксильной группе и по α -положению к карбоксильной группе. Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, нитрилы, амиды, сложные эфиры.	ЛК, ЛР
	Тема 8.2. Непредельные карбоновые кислоты. Методы получения и химические превращения. Акриловая и метакриловая кислоты, способы их получения, синтетические материалы на основе полимеров этих кислот.	ЛК, ЛР
	Тема 8.3. Двухосновные карбоновые кислоты, способы их получения, свойства и применение. Непредельные двухосновные кислоты. Карбоновые кислоты ароматического ряда.	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Номенклатура, распространение в природе, методы получения и химические свойства.	
	Тема 8.4. Липиды. Природные жиры и масла - глицериды высших жирных кислот. Гидролиз жиров, мыла. Гидрогенизация жиров, маргарин. Общая характеристика химического состава сложных липидов. Биологические мембраны.	ЛК
	Тема 8.5. Оксикислоты. Основность и атомность. Методы получения. Общие и специфические свойства оксикислот. Ароматические (фенолкарбоновые) кислоты. Синтез Кольбе. Свойства фенолкарбоновых кислот. Отношение α -, β - и γ -оксикислот к нагреванию.	ЛК, ЛР
	Тема 8.6. Оксикислоты (альдегидо- и кетокислоты). Номенклатура, строение и методы получения. Химические свойства, значение в биологических процессах.	ЛК
Раздел 9. Углеводы.	Тема 9.1. Углеводы. Классификация, строение и изомерия. Моносахариды: альдозы и кетозы, изомерия, конфигурация, генетические ряды. Кольчато-цепная таутомерия моноз. Мутаротация глюкозы. Реакции моноз по карбоксильной и оксигруппам.	ЛК, ЛР
	Тема 9.2. Дисахариды. Строение и свойства. Сахароза, мальтоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы.	ЛК, ЛР
	Тема 9.3. Полисахариды. Крахмал, инулин, гликоген, нахождение в природе, строение. Целлюлоза: строение, гидролиз, эфиры целлюлозы. Искусственные волокна на основе целлюлозы.	ЛК, ЛР
Раздел 10. Аминокислоты.	Тема 10.1. Аминокислоты. Классификация, номенклатура, строение и методы получения аминокислот. Изоэлектрическая точка. Химические свойства аминокислот, превращения при нагревании α -, β - и γ -аминокислот.	ЛК, ЛР
Раздел 11. Пептиды и белки.	Тема 11.1. Пептиды и белки. Пептидные связи. Специфические реакции на белки. Гидролиз белков, α -аминокислоты как структурный элемент белков. Строение белковых макромолекул.	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Оборудование для проведения демонстрационных опытов, имеется wi-fi
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной ШВП-4 (4 шт.), шкаф вытяжной ШВП-2 (4 шт.), испаритель ротационный Hei-value digital G3B, испаритель ротационный ИКА, цифровые приборы для определения точки плавления SMP10; весы электронные лабораторные AND EK-610, колба нагретели МК-М разного объема, шкаф сушильный ПЭ-4610, рефрактометр, баня комбинированная лабораторная БКЛ, станция вакуумная химическая РС3001 VARIO-pro, охладитель циркуляционный Rotacool Mini, насос пластинчатороторный вакуумный RZ2.5, насос мембранный вакуумный химический MZ2CNT, УФ лампа Spectroline EB-280C, контроллер вакуумный электронный с клапаном CVC3000 detect Vacuumbrand, химическая посуда, холодильник.
Для самостоятельной	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
работы обучающихся	консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Органическая химия: учебник для академического бакалавриата / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - 10-е изд. - стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 608 с.
2. Органическая химия. Под редакцией Тюкавкиной Н.А., Москва, Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2015г.

Дополнительная литература:

1. Борисова Т.Н., Варламов А.В., Сорокина Е.А., Воскресенский Л.Г., Никитина Е.В. Основы органической химии, РУДН, 2019.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=473599&idb=0
2. Реутов О.А., А.Л. Курц А.Л., Бутин К.П. . Органическая химия : учебник для студентов вузов: В 4-х ч. Ч.2 / - 8-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2019. - 623 с.
3. Шабаров Ю.С. Органическая химия : учебник - 5-е изд., стереотип. ; Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2011. - 848 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=402835&idb=0

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост» [Издательство "Троицкий мост" \(trmost.com\)](http://trmost.com)

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
- Книги по химии <http://booksonchemistry.com/>
- Organic Chemistry Portal <http://www.organic-chemistry.org/>
- Алхимиков нет — справочная и учебная информация по химии
<http://www.alhimikov.net>
- The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре
<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>
- Сайт о химии. Содержит разделы по всем видам химии www.xumuk.ru
- Химический портал <http://www.chemport.ru>
- Сайт посвящён химии <http://ximia.org/biologhim/default.htm>
- Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>
- Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" <http://rucont.ru>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Органическая химия».
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=387342&idb=0
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Органическая химия».
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=473639&idb=0
3. Методические указания по выполнению и оформлению лабораторной работы по дисциплине «Органическая химия».
<https://esystem.rudn.ru/mod/page/view.php?id=746567>
4. Тесты для СРС по дисциплине «Органическая химия»

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Органическая химия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
органической химии



Никитина Е.В.

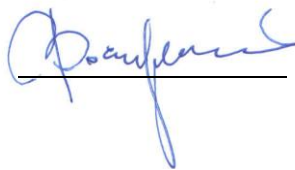
Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
Кафедра органической химии

Наименование БУП



Воскресенский Л.Г.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
Доцент департамента РП

Должность, БУП



Подпись

Парахина Е.А.

Фамилия И.О.