

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.05.2023 11:17:27  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**кафедра органической химии**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Органическая химия**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Органическая химия» являются освоение теоретических основ органической химии и формирование навыков работы с органическими веществами. Дисциплина «Органическая химия» знакомит обучающихся с основными классами органических соединений, их взаимопревращениями, типами реакций, наиболее важными механизмами, формирует умение предсказывать превращение веществ в зависимости от условий, раскрывает связь органической химии с другими химическими дисциплинами, биологическими науками, физикой, геологией, химической технологией и др.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Органической химии» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.2 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Анализ поведения объектов профессиональной деятельности с помощью законов естественных наук и математики
		ОПК-1.2 Определение параметров химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, с помощью экспериментального исследования
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.1 Составление требований к характеристикам и показателям объекта профессиональной деятельности на основе знания профильных разделов математики и естественных наук
		ОПК-2.2 Определение требований к эталонам, стандартным образцам, средствам поверки (калибровки)

### 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Математика Физика Неорганическая и аналитическая химия Введение в специальность Психология личности и профессиональное самоопределение (инклюзивная)	Инженерная и компьютерная графика Статистические методы контроля на пищевых предприятиях Дисциплины междисциплинарного модуля Экспресс-методы исследования пищевой продукции Экспертиза нормативной документации Экспертиза товаров Практика учебная Практика производственная Практика преддипломная
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Правоведение Математика Физика Неорганическая и аналитическая химия Физические основы измерений и эталоны Международные ресурсы в стандартизации Международный опыт в стандартизации	Управление качеством Инженерная и компьютерная графика Основы технического регулирования Основы проектирования продукции Разработка нормативных документов в пищевой промышленности Организация пищевых производств Пищевая инженерия малых предприятий Методы анализа пищевой продукции Правоведение в стандартизации

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Практика учебная Практика производственная Практика преддипломная
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	Математика Физика Неорганическая и аналитическая химия Физические основы измерений и эталоны Безопасность жизнедеятельности	Философия Статистические методы контроля на пищевых предприятиях Практика учебная Практика производственная Практика преддипломная

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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Органическая химия» составляет 3 зачетных единиц.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		2			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34	34			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)	17	17			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	56	56			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>	<b>108</b>		
	зач.ед.	<b>3</b>	<b>3</b>		

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
---------------------------------	---------------------------	---------------------

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение	<p>Тема 1. Введение</p> <p>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 ЮПАК. Классификация органических соединений. Ряды, классы, функциональные группы.</p> <p>Основные принципы качественного и количественного анализа, методы установления строения органических соединений.</p>	ЛК
Раздел 2. Углеводороды	<p>Тема 2.1. Алканы.</p> <p>Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, методы получения алканов. Физические свойства. Химические свойства. Идентификация алканов.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 2.2. Алкены.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура. Изомерия. Методы получения алкенов. Физические свойства. Химические свойства: электрофильный механизм присоединения к алкенам. Правило Марковникова. Присоединение против правила Марковникова. Радикальное присоединение в присутствии пероксидов (эффект Хараша). Идентификация алкенов.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 2.3. Алкины.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения. Димеризация ацетилена. Реакции ацетиленового атома водорода: образование ацетиленидов. Идентификация алкинов.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 2.4. Диеновые углеводороды.</p> <p>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.</p>	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	<p>Тертены.</p> <p>Тема 2.5. 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. Механизм реакции. Правила ориентации при электрофильном замещении: <i>орто</i>- и <i>мета</i>-ориентанты и их влияние на последующее замещение в бензольном ядре. Конденсированные ароматические системы. Методы идентификации аренов.</p>	ЛК, ЛР
Раздел 3 Функциональные классы органических соединений	<p>Тема 3.1. Галогенопроизводные. Реакции нуклеофильного замещения галогена в галоидных алкилах и аринах. S<sub>N</sub>1 и S<sub>N</sub>2 - Механизмы замещения. Реакции элиминирования. Правило Зайцева. Металлоорганические соединения. Сравнение химической активности галогена, связанного с углеродом бензольного кольца с углеродом бокового цикла. Идентификация галогенопроизводных УВ.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 3.2. Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения спиртов. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства одноатомных спиртов. Простые эфиры. Получение, свойства и применение. Двухатомные спирты (гликоли). Получение, химические свойства, применение. Трехатомные спирты (глицерины). Природные источники и химические методы получения. Свойства и применение глицерина. 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. Идентификация спиртов и фенолов.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 3.3. Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства солеобразование, алкилирование, ацилирование, действие на</p>	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	<p>амины азотистой кислоты.  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.</p>	
	<p>Тема 3.4. Альдегиды и кетоны.  Изомерия и номенклатура. Способы получения. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции замещения карбонильного кислорода. Галоформная реакция. Реакция образования ацеталей (каталей). Реакции с участием водорода в <math>\alpha</math>-положении к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсации. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Идентификация оксосоединений.</p>	ЛК, ЛР
Раздел 4 Карбоновые кислоты и Гетерофункциональные классы соединений	<p>Тема 4.1. 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 <math>\alpha</math>-положению к карбоксильной группе. Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, нитрилы, амиды, сложные эфиры. Липиды. Природные жиры и масла - глицериды высших жирных кислот. Гидролиз жиров, мыла. Гидрогенизация жиров, маргарин.  Непредельные карбоновые кислоты. Методы получения и химические превращения. Акриловая и метакриловая кислоты, способы их получения, синтетические материалы на основе полимеров этих кислот.  Двухосновные карбоновые кислоты, способы их получения, свойства и применение.  Непредельные двухосновные кислоты.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 4.2. Оксикислоты.  Основность и атомность. Методы получения. Номенклатура, строение. Общие и специфические свойства химические свойства оксикислот. Салициловая кислота. Отношение <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-оксикислот к нагреванию.</p>	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 4.3. Оксо-кислоты. Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Номенклатура, строение и методы получения. Химические свойства.	ЛК
	Тема 4.4. Аминокислоты. Классификация, номенклатура, строение и методы получения аминокислот. Изоэлектрическая точка. Химические свойства аминокислот, превращения при нагревании $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -аминокислот. Пептиды.	ЛК
Раздел 5. Углеводы	Тема 5.1. Моносахариды. Моносахариды: альдозы и кетозы, изомерия, конфигурация. Кольчато-цепная таутомерия моноз. Мутаротация. Реакции моноз по карбонильной и окси-группам.	ЛК, ЛР
	Тема 5.2. Дисахариды и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы. Строение и свойства. Сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза. Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы. Полисахариды. Крахмал нахождение в природе, строение. Целлюлоза: строение, гидролиз, эфиры целлюлозы. Искусственные волокна на основе целлюлозы.	ЛК, ЛР

\* - 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)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	шкаф вытяжной ШВП-4 (6 шт.), испаритель ротационный Heivalve digital G3B, испаритель ротационный IKA, цифровые приборы для определения точки плавления SMP10, весы электронные лабораторные AND EK-610, колбонагреватели МК-М разного объема, шкаф сушильный ПЭ-4610, мешалка магнитная MRHei-Mix S, мешалка магнитная с нагревом MRHei-Standart, Рефрактометр, баня комбинированная лабораторная БКЛ, станция вакуумная химическая РС3001



Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		VARIO-pro. насос пластинчатороторный вакуумный RZ2.5, насос мембранный вакуумный химический MZ2CNT, термовоздуходувка Steinel, УФ лампа Spectroline EB-280C, химическая посуда, холодильник; WI-FI
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	<b>Читальный зал ФФМЕН</b> Орджоникидзе д.3. <i>Коворкинг зона</i> <i>Понедельник - пятница 10.00 – 22.00</i> <b>Читальный зал главного корпуса РУДН</b> Co-working space понедельник - суббота 9.00 - 23.00 Зал №2 понедельник - четверг 10.00 - 17.45 пятница 10.00 - 16.45 Зал №6 понедельник - четверг 10.00 - 17.45 пятница 10.00 - 16.45

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Грандберг И.И, Органическая химия. Санкт-Петербург : Лань, 2021.
2. Н.А. Тюкавкина, В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, И.А. Селиванова Органическая химия М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
3. Т.Н. Борисова, А.В. Варламов, Л. В. Воскресенский, Л. Н. Куликова, А.В. Листратова. Учебное пособие «Органическая химия». Москва, Изд-ва РУДН, 2011
4. Л.Н. Куликова, А.В. Листратова, Е.А. Сорокина, Р.С. Борисов. Органическая химия: методическое руководство к выполнению лабораторных работ. - М. : РУДН, 2018.

### *Дополнительная литература:*

1. Простаков Н.С. “Начала органической химии”, М., РУДН, часть 1-3, 1993.
2. Шабаров Ю.С. “Органическая химия”, М., Химия, 2000.

3. Ким А.М. “Органическая химия”, Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2004.
4. Терней А. Современная органическая химия, том 1, том 2, Москва, "Мир", 1981.
5. Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия. “Дрофа”, Москва, том 1 (2002 г) и том 2 (2008г.).

*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](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

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/>
- The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>
- Organic Chemistry Portal <http://www.organic-chemistry.org/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Органическая химия».
2. Органическая химия: методическое руководство к выполнению лабораторных работ. Л.Н. Куликова, А.В. Листратова, Е.А. Сорокина, Р.С. Борисов. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2018.
3. Т.Н. Борисова, А.В. Варламов, Л. В. Воскресенский, Л. Н. Куликова, А.В. Листратова. Учебное пособие «Органическая химия». Москва, Изд-ва РУДН, 2011.

\* - 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:**

**Ст. преподаватель кафедры  
органической химии, к.х.н.**

**Листратова А.В.**

Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
----------------	---------	--------------

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:  
Заведующий кафедрой  
органической химии,  
профессор, д.х.н**

**Воскресенский Л. Г.**

Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.
------------------	---------	--------------

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**Кочнева М.В.**

Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
----------------	---------	--------------