

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2025 12:46:24  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Факультет физико-математических и естественных наук**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия природных соединений**  
(наименование дисциплины/модуля)

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

**04.04.01 «ХИМИЯ»**  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**«Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных  
средств»**  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Химия природных соединений» является:

- ознакомление студентов со свойствами, строением и синтезом молекул органических соединений, найденных в живой природе;
- изучение связи структурных формул с их биологическими функциями;
- получения представления о наиболее важных классах природных соединений, играющих значимую роль в жизнедеятельности растений и животных;
- раскрытие основополагающих механизмов действия, биосинтез и промышленный синтез витаминов и гормонов на человеческий организм;
- изучение на молекулярном уровне передачи наследственной информации (аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты);
- обсуждение главнейших процессов, происходящие в растениях: фотосинтез, образование терпеноидов и алкалоидов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химия природных соединений» 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)
ОПК-1	Способность выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
		ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	М-ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или	М-ПК-2-н-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных
		М-ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	смежных наук	патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химия природных соединений» относится к *вариативной* компоненте блока Б1 ОП ВО.

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

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способность выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения		Актуальные задачи современной химии Стандартизация и контроль качества лекарственных средств Физико-химические основы контроля качества лекарственных средств Сtereoхимия Методы элементного анализа в контроле качества лекарственных средств Электрохимические методы в фармацевтическом анализе Оптические методы в фармацевтическом анализе Масс-спектральный анализ лекарственных средств Основы дизайна лекарственных препаратов Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической		Актуальные задачи современной химии Стандартизация и контроль качества лекарственных средств Физико-химические основы контроля качества лекарственных средств Stereoхимия Методы элементного анализа в

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	технологии или смежных с химией науках		<p>контроле качества лекарственных средств          Электрохимические методы в фармацевтическом анализе          Оптические методы в фармацевтическом анализе          Масс-спектральный анализ лекарственных средств          Основы дизайна лекарственных препаратов          Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина          Фармокинетические исследования при оценке биоэквивалентности лекарственных средств          Экспериментальные методы исследования в фармацевтическом анализе          Экспериментальные методы исследования в органической химии          Научно-исследовательская работа          Преддипломная практика</p>
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук		<p>Актуальные задачи современной химии          Стандартизация и контроль качества лекарственных средств          Физико-химические основы контроля качества лекарственных средств          Стереохимия          Методы элементного анализа в контроле качества лекарственных средств          Электрохимические методы в фармацевтическом анализе          Оптические методы в фармацевтическом анализе          Масс-спектральный анализ лекарственных средств          Основы дизайна лекарственных препаратов          Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина          Фармокинетические исследования при оценке биоэквивалентности</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			лекарственных средств Экспериментальные методы исследования в фармацевтическом анализе Экспериментальные методы исследования в органической химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Химия природных соединений» составляет 3 зачетные 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	54	54			
<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>		

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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	20		20		
в том числе:					
Лекции (ЛК)	20		20		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	70		70		
<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*
Раздел 1. Введение	<i>Тема 1.1. Органические соединения организмов человека и животных. Теоретическое и практическое значения изучения химии природных соединений.</i>	ЛК
Раздел 2. Белки.	Тема 2.1. Содержание белков в организме и выполняемые ими функции. Многообразие природных белков. Начало химии белков. Качественные реакции белков. Аминокислотный состав белков. Изомерия. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Полипептидный синтез.	ЛК
Раздел 3. Нуклеиновые кислоты.	Тема 3.1. Дезоксирибозануклеиновая кислота – геном человека. Строение макромолекулы, ДНК, гена и другие участки. Синтез белка. Один ген – один белок. Нуклеотиды, нуклеозиды, D - 2 – дезоксирибозофураноза, D – рибозофураноза, пуриновые и пиримидиновые основания. Первичная структура НК. Вторичная структура ДНК. Последовательность биохимических реакций синтеза белка в клетке. Синтез фрагментов нуклеиновых кислот конденсацией нуклеозидов и нуклеотидов.	ЛК
Раздел 4. Ферменты (энзимы).	Тема 4.1. Ферменты – биокатализаторы. Биохимические ферментативные процессы. Простые ферменты. Сложные белки. Анофермент и кофермент. Ферментативные реакции. Никотинамидиндинуклеотид НАД.	ЛК
Раздел 5. Липиды (жиры).	Тема 5.1. Липиды – строительный материал клеточных мембран и различных тканей организма; источник энергии, обеспечивающий жизнедеятельность, рост и развитие организма. Строение, изомерия, классификация и направленный синтез.	ЛК
Раздел 6. Витамины	Тема 6.1. Биологическая роль витаминов. Авитаминозы и гипервитаминозы. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины. Структура и химический синтез. Витамины А, Д, К, Е. Водорастворимые витамины. Структура, биологическая роль и синтез. Витамины С, группа витаминов В, витамин РР. Механизмы биологического действия витаминов.	ЛК
Раздел 7. Терпены и терпеноиды.	Тема 7.1. Классификация, нахождение в природе, методы выделения из природных источников. Синтез и применение.	ЛК

Раздел 8. Фотосинтез	Тема 8.1. Сущность и значение фотосинтеза для развития Земли. Основные и добавочные фотосинтетические пигменты: хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины. Хлорпласты и их роль в фотосинтезе. Строение хлорпластов. Хлорофилл а и хлорофилл b. Порфиновая структура – основа молекулярного строения хлорпласта.	ЛК
Раздел 9. Гормоны	Тема 9.1. Классификация биологически активных веществ по типу желез внутренней секреции и химического строения. Пептиды, стероиды, простагландины, производные тирозина и триптамина. Работа эндокринных желёз. Влияние гормонов на физиологические функции организма. Сигнальные молекулы человеческого тела – гормоны счастья, возбуждения, голода, роста и полового влечения. Гормональная регуляция чувства насыщения и удовольствия, кровяного давления, процессов сна, роста, метаболизма, полового развития, нейромедиаторы. Мелатонин, серотонин, тироксин, адреналин, норадреналин, дофамин, кальцитонин, вазопрессин, грелин и лептин, инсулин и глюкагон, соматотропин, окситоцин, андрогены и эстрогены, эйкозаноиды. Нарушение гормонального фона человека. Использование гормонов в качестве лекарственных препаратов. Основы химического связывания гормонов с рецепторами. Гормоны животных и растений. “Классические” гормоны растений этилен, абсцизины, ауксины, цитокинины, гиббереллины – или как превратить горошину в тыкву. Функции, строение и применение в сельском хозяйстве.	ЛК
Раздел 10. Алкалоиды	Тема 10.1. Алкалоиды – органические вещества, содержащиеся в различных частях растения. Пиперидиновые (кониин, ареколин, лобелин и его аналоги), Пиридиновые (никотин, анабазин), Тропановые (тропин, атропин, скополамин, кокаин, цинамилкокаин), имидазольный алкалоид пилокарпин, Хинолиновые алкалоиды. Промышленный метод синтеза папаверина. Пуриновые алкалоиды – алкалоиды чая. Промышленный метод синтеза теофилина Кофеин – психотропное средство, тонизирующее средство. Хинолизидиновые алкалоиды: лупинин, пахикарпин, цитизин. Конденсированные системы с фрагментом	ЛК

	<p>хинолизидина.          Пирролизиновые алкалоиды, эфиры двухатомного спирта платинецина – платифиллин и саррацин.          Полициклические конденсированные алкалоиды: бerberин, эмитин, эзерин, резерпин, морфин. Производные морфина: кодеин и героин. Морфин эффективное обезболивающее средство (анальгетик). Морфин и героин сильные наркотики. Ациклические алкалоиды (фенетиламиновые): тирамин, мексалин, эфедрин. Промышленный синтез эфедрина. Стероидные алкалоиды салосидин и салонидин.</p>	
--	--	--

\* - 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.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. БИОХИМИЯ 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО. Научная школа: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (г. Москва). Ершов Ю. А., Зайцева Н. И.; Под ред. Щукина С.И. <https://www.biblio-online.ru/book/biohimiya-442538>
2. БИОХИМИЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГОВ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2 2-е изд. Учебник и практикум для СПО 1 Научная школа: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина (г. Вологда). <https://www.biblio-online.ru/book/biohimiya-dlya-tehnologov-v-2-ch-chast-2-442534>



3. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры 2. Научная школа: Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского (г. Симферополь). Дрюк В. Г., Скляр С. И., Карцев В. Г. <https://www.biblio-online.ru/book/biologicheskaya-himiya-442129>

*Дополнительная литература:*

1. Химия природных соединений (углеводы, нуклеиды, стероиды, белки). Кочетков Н.К., Торгов И.В., Ботвиник М.М. 1961. ([http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=430998](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=430998))
2. Основы химии природных соединений (1 и 2 том). Семёнов А.А., Карцев В.Г., Москва, 2009 г.
3. Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Шендрик И.В. – Основы органической химии лекарственных веществ – Химия, Москва, 2003.
4. В.В. Племенков, Введение в химию природных соединений. Казань, 2001 г.
5. Химия биологически активных соединений (Теория и практика): учебное пособие 2018 Болотов В. М. Комарова Е. В. Саввин П. Н. Издательство: Воронежский государственный университет инженерных технологий 85 стр. ISBN: 978-5-00032-306-9 ББК: Г2 я7 УДК: 577.15/.17 ([http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=487998](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487998))

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

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

- Электронно-библиотечная система РУДН им. П. Лумумбы – ЭБС РУДН им.

П. Лумумбы <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/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Химия природных соединений».
2. Методические рекомендации к изучению спецкурса «Химия природных соединений» Главы 1-4. Липиды, гормоны, химические средства защиты растений. РУДН, Москва, 1987.
3. Методические рекомендации к изучению спецкурса «Химия природных

соединений» Главы 5-8. Белковые вещества, нуклеиновые кислоты, фотосинтез, органические лекарственные препараты. РУДН, Москва, 1987.

4. Варламов А.В., Борисова Т.Н., Сорокина Е.А., Воскресенский Л.Г., Никитина Е.В. Основы органической химии. – М.: Изд-во РУДН, 2007. – 356.

\* - 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 «Химия природных соединений» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

**Доцент кафедры**

**органической химии**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП



\_\_\_\_\_  
Подпись

**Никитина Е.В.**

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

**Кафедра органической химии**

\_\_\_\_\_  
Наименование БУП



\_\_\_\_\_  
Подпись

**Воскресенский Л.Г.**

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**Декан ФФМиЕН,**

**заведующий кафедрой**

**органической химии**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП



\_\_\_\_\_  
Подпись

**Воскресенский Л.Г.**

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.