

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 им.  
Патриса Лумумбы»**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экспериментальные методы исследования в органической химии**  
(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 «Экспериментальные методы исследования в органической химии» является закрепление теоретических знаний полученных при изучении дисциплин базовой части, профильных дисциплин и приобретения практических навыков работы в лаборатории, освоение экспериментальных методов работы в химических лабораториях по профилю подготовки, приобретение навыков поиска химической информации, ее систематизации.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Экспериментальные методы исследования в 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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления;
		УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
		УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;
		УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;
		УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;
		УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;
		УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в	М-ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
		М-ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	выбранной области химии, химической	материальных и временных ресурсов.
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	М-ПК-2-н-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.
		М-ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).
М-ПК-3-н	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	М-ПК-3-н-1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными
		М-ПК-3-н-2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Экспериментальные методы исследования в органической химии» относится к элективной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Экспериментальные методы исследования в органической химии».

*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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		Преддипломная практика
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную		Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	стратегию для достижения поставленной цели		
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		<p>Стандартизация и контроль качества лекарственных средств  Стереохимия  Электрохимические методы в фармацевтическом анализе  Масс-спектральный анализ лекарственных веществ  Основы дизайна лекарственных препаратов  Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина  Фармокинетические исследования при оценке биоэквивалентности лекарственных средств</p> <p>Научно-исследовательская работа  Преддипломная практика</p>
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук		<p>Стандартизация и контроль качества лекарственных средств  Стереохимия  Электрохимические методы в фармацевтическом анализе  Масс-спектральный анализ лекарственных веществ  Основы дизайна лекарственных препаратов  Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина  Фармокинетические исследования при оценке биоэквивалентности лекарственных средств</p> <p>Научно-исследовательская работа  Преддипломная практика</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
М-ПК-3-н	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		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 «Экспериментальные методы исследования в органической химии» составляет 12 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)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	126	18	108		
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)	126	18	108		
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	270	36	234		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36	18	18		
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>432</b>	<b>72</b>	<b>360</b>	
	зач.ед.	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</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	
Контактная работа, ак.ч.	156	28	20	36	72	
в том числе:						
Лекции (ЛК)						
Лабораторные работы (ЛР)	156	28	20	36	72	
Практические/семинарские занятия (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	204	98	34	18	54	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	72	18	18	18	18	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
			1	2	3	4
	зач.ед.	12	4	2	2	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Основы техники безопасности работы в химической лаборатории	Тема 1.1. Основные понятия техники безопасности при работе в химической лаборатории с различными веществами.	ЛР
	Тема 1.2. Принципы работы оборудования. Основы оказания первой помощи.	ЛР
Раздел 2. Современное состояние исследований в органической химии, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем	Тема 2.1 Выбор темы литературного обзора совместно с руководителем. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Составление плана литературного обзора квалификационной работы.	ЛР
Раздел 3. Химический эксперимент	Тема 3.1. Обсуждение экспериментальных деталей выполнения научных исследований. Освоение экспериментальных методов работы в химических лабораториях.	ЛР
	Тема 3.2. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранной тематике исследования.	ЛР
	Тема 3.3. Основы химического эксперимента, основные синтетические методы получения и исследования химических веществ и реакций; методы регистрации и обработки результатов химических экспериментов.	ЛР
Раздел 4. Анализ и обобщение полученных результатов	Тема 4.1. Анализ и обобщение полученных результатов с использованием современных литературных данных и методов обработки.	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,	вытяжной шкаф, автоматический аппарат для определения температуры плавления, водоструйный вакуумный насос, колбонагреватель лабораторный,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	ледогенератор, магнитная лабораторная мешалка, магнитная лабораторная мешалка с нагревом, мембранный вакуумный насос, масляный вакуумный насос, ротационный испаритель, ультразвуковая баня, химическая вакуумная станция, холодильник, чиллер для охлаждения воды, холодильник, компьютер, газовый баллон, имеется выход в интернет Для исследования образцов методом ИК и ЯМР спектроскопии используются приборы Научно-образовательного центра коллективного пользования РУДН: <a href="http://www.rudn.ru/index.php?pagec=5972">http://www.rudn.ru/index.php?pagec=5972</a> , а также ЦКП ФХИ РУДН: <a href="http://fizmat-rudn.ru/ckp-fhi">http://fizmat-rudn.ru/ckp-fhi</a> .
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. Черкасова, Е. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии: учебное пособие / Е. В. Черкасова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-906969-33-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115183>
2. Л. Титце, Г.Браше, К. Герике Domino-реакции в органическом синтезе. М., Бином 2010
3. Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных учеб. пособие для магистров / Н. И. Сидняев. М. : Юрайт, 2012.
4. Химия ароматических гетероциклических соединений / М.А. Юровская. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 208 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). <https://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
5. Дж.Джоуль, М.Миллс Химия гетероциклических соединений, Москва, Мир,

2004

*Дополнительная литература:*

1. И.Э.Нифантьев, П.В.Ивченко. Практикум по органической химии, Москва 2006 г.

*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/>

- база данных Reaxys <https://www.reaxys.com/#/search>

- База данных Scopus

- <https://www.scopus.com/>

- База данных Web of Science

- [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?)

- [product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=N1cZ3JYECIUJdm14VTK&preferencesSaved=](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=N1cZ3JYECIUJdm14VTK&preferencesSaved=)

- Organic Chemistry Portal

- <http://www.organic-chemistry.org/>

- American Chemical Society (ACS) <http://pubs.acs.org/>

- Cambridge Journals <https://www.cambridge.org/core>

- Wiley Online Library <http://www.wileyonlinelibrary.com/>

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

1. Методические указания и рекомендации по выполнению лабораторных работ

2. Методики выполнения химического эксперимента.

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

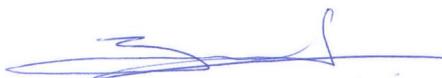
## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Экспериментальные методы исследования в органической химии» 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



Зайцев В.П.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра органической химии

Воскресенский Л.Г.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Декан ФФМиЕН,  
заведующий кафедрой  
органической химии



Воскресенский Л.Г.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.