

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.05.2024 15:03:19  
Уникальный программный идентификатор:  
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**

**Актуальные задачи современной 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):**

**«Современная интегративная химия»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» является формирование у студентов представлений о состоянии современной химической науки, как фундаментальной, так и прикладной, методологии исследований и инновационной деятельности в химии; формирование профессиональных компетенций и навыков в важнейших направлениях современной химии, в подходе к планированию и осуществлению химических реакций и химических процессов, овладение принципами развития современной химии в социальном и политическом значении и роли химии в интересах устойчивого развития.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Актуальные задачи современной 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.
		УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
		УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>числе, с учетом их заменяемости</p> <p>УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	<p>УК-7.1. Использует цифровые технологии и методы поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области химии</p> <p>УК-7.2. Разрабатывает концепцию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры</p> <p>УК-7.3. Осуществляет мониторинг использования цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области химии, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план использования цифровых технологий</p>
ОПК-1	Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	<p>наук</p> <p>ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук</p> <p>ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач</p>
ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля</p> <p>ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.</p>
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<p>ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий</p> <p>ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» 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 «Актуальные задачи современной 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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История и философия науки Научный семинар	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Педагогическая практика
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	История и философия науки Педагогика высшей школы Теория и проблемы физической химии	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Педагогическая практика
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с	Анализ данных в химии	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		
ОПК-1	Способен 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	Теория и проблемы физической химии Анализ данных в химии Научный семинар	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Теория и проблемы физической химии	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в		Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов		
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Теория и проблемы физической химии Анализ данных в химии	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «Актуальные задачи современной химии» составляет 10 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<i>122</i>		32	90	
Лекции (ЛК)	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)	36			36	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	68		32	36	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>175</i>		<i>121</i>	<i>54</i>	
<i>Контроль (экзамен), ак.ч.</i>	<i>63</i>		<i>27</i>	<i>36</i>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>360</b>		<b>180</b>	<b>180</b>
	зач.ед.	<b>10</b>		<b>5</b>	<b>5</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.	Тема 1.1. Генезис проблематики в органической химии. Различные стратегии поиска биологически активных органических соединений: целенаправленный синтез и создание молекулярного разнообразия.	ЛК
Раздел 2. Современные методы выделения органических соединений.	Тема 2.1. Классические методы выделения органических соединений (фильтрование, перегонка, перекристаллизация, экстракция, хроматография). Твердофазный синтез. Использование ионных жидкостей. Перфторированные системы.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Современные подходы к проведению химических реакций.	Тема 3.1. Использование микроволнового облучения и ультразвука. Проточный синтез. Реагенты на основе гипервалентного йода.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Использование защитных групп в органическом синтезе.	Тема 4.1. Основные принципы введения и удаления защитных групп. Защита гидроксила. Защита амино-группы. Защита карбоксильной группы.	ЛК, ЛР
Раздел 5. Современные подходы к созданию новых синтетических методов	Тема 5.1. Основные принципы зеленой химии, атом-экономичность, промышленная химия.	ЛК, ЛР
Раздел 6. Введение в металлокомплексный катализ	Тема 6.1. Основы комплексообразования. Каталитические методы гидрирования. Каталитические методы окисления. Реакции кросс-сочетания. Металл-катализируемые реакции создания связей С-С и С-гетероатом. С-Н Активация.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 7. Введение в органокатализ.	Тема 7.1. Основные принципы органокатализа. Реакции, катализируемые органическими основаниями Льюиса; кислотами Льюиса; основаниями Брэнстеда; кислотами Брэнстеда.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 8. Реакции циклоприсоединения в органическом синтезе.	Тема 8.1. Важнейшие классы циклоприсоединения в органической химии. [2+4] Циклоприсоединение. [2+3] Циклоприсоединение. Основные принципы клик-химии.	ЛК, ЛР

## 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	Проектор, экран



Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	моторизованный для проекторов, wi-fi
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Комплект специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной ШВП-4, шкаф вытяжной ШВП-2, испаритель ротационный Hei-value digital G3B, испаритель ротационный ИКА, 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 PC3001 VARIO-pro, охладитель циркуляционный Rotacool Mini, насос пластинчато-роторный вакуумный RZ2.5, насос мембранный вакуумный химический MZ2CNT, термовоздуходувка Steinel, УФ лампа Spectroline EB-280C, контроллер вакуумный электронный с клапаном SVC3000 detect Vacuumbrand, кабина аварийная из нержавеющей стали ШВВ, химическая посуда, холодильник

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		дистиллятор ЭМО «Завод электромедаборудования», спектрофотометры ПЭ-5400В, проектор Mitsubishi XD430U, экран для проектора Lumien, иономеры И-500, газовые горелки, микроскоп медицинский ТУ 9443-168-07502348-2005, Инфракрасный спектрометр ФТ-02
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели 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. Зоркий П.М., Лубнина И.Е. Супрамолекулярная химия: возникновение, развитие, перспективы / П.М. Зоркий, И.Е. Лубнина. – М.: МГУ, 1999.– 42 с.
2. Шевельков А.В. Супрамолекулярная химия: от экзотических веществ к материалам нового поколения / А.В. Шевельков. – М.: МГУ, 2004. – 47 с.
3. Кларк Т. Компьютерная химия / М.: Мир, 1990. – 383 с.
4. Минкин В.И. Теория строения молекул / В.И. Минкин, Б.Я. Симкин, Р.М. Миняев. - Ростов/Дон.: Феникс, 1997. -560 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Organo-transition metal compounds and related aspects of homogeneous catalysis / B.L. Shaw, N.I. Tucker. - Книга на английском языке. - Oxford : Pergamon, 1975. - 213 p.

2. Advances in catalysis and related subjects V. 34 : 1986 / Ed. by D.D.Eley, Herman Pines, Paul V.Weisz. - Книга на английском языке. - New York; London : Academic press, 1986. - 306 p
3. Березин Б.Д. Курс современной органической химии: учебное пособие для вузов / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. – Изд. 2-е, испр. – М.: Высшая школа, 2003 (2001, 1999). – 767 (768, 768) с.
4. Степанов Н.Ф. Квантовая механика и квантовая химия / М.: Мир, 2001. – 519 с.
5. Бейдер Р. Атомы в молекулах / М.: Мир, 2001. – 532 с.
6. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. – М: Химия, 1973. –319 с.
7. Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс] / Н. Г. Рамбиди, А. В. Березкин. - М.: Физматлит, 2009. с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611> (дата обращения 03.09.2013).
8. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс] / А. И. Гусев. - М.: Физматлит, 2009. - 416 с. Режим доступа: (дата <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> обращения 03.09.2013).
9. Фахльман, Б. Д. Химия новых материалов и нанотехнологий / Б. Д. Фахльман. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 464 с.
10. Беккер, Ю. Спектроскопия [Электронный ресурс] / Ю. Беккер. - М.: РИЦ "Техносфера", 2009. с. Режим доступа: 528 (дата обращения <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994> 03.09.2013).
11. Журналы Американского химического общества: <http://pubs.acs.org/>
12. Журналы королевского химического общества: <http://pubs.rsc.org/en/journals/>
13. Журналы издательства Thieme Chemistry: <http://www.thieme.com/journals-main>
14. Журналы издательства Wiley: <http://onlinelibrary.wiley.com/>
15. Журналы издательства Springer: <http://www.springer.com/gp/products/journals>
16. Научные статьи последних лет в ведущих российских и международных изданиях.

*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»
  - Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>
  - Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
  - XuMuK: сайт о химии для химиков [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)
  - Mendeleev <http://www.mendeley.com/>
  - Nature <http://www.nature.com/siteindex/index.html>
  - RSC, журналы Королевского химического общества (Royal Society of

- Chemistry) <http://pubs.rsc.org/>  
 – ScienceDirect (ESD) <http://www.sciencedirect.com>  
 – Электронные ресурсы издательства Springer <https://rd.springer.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/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Актуальные задачи современной химии».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Актуальные задачи современной химии».

## **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 «Актуальные задачи современной 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:**

Заведующий кафедрой, кафедра органической химии	_____	Воскресенский Л.Г.
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

Старший преподаватель, кафедра органической химии	_____	Феста А.А.
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.