

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.05.2026 12:22:01

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

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

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

(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):

БИОЭНЕРГЕТИКА И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Перспективный органический синтез» входит в программу магистратуры «Биоэнергетика и продукты переработки биомассы» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра органической химии. Дисциплина состоит из 11 разделов и 11 тем и направлена на изучение современных подходов к синтезу органических соединений.

Целью освоения дисциплины является обеспечить глубокое понимание реакционной способности и свойств органических соединений, рассмотреть современные подходы к синтезу органических соединений, включая современные методы построения C-C, C-N и других C-гетероатомных связей, стереоселективный синтез, механистическое понимание протекания процессов, каталитический и стехиометрический подходы в взаимодействиях различных функциональных групп, а также тренировка навыков общения, включая обратную связь и противоречия.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Перспективный органический синтез» 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	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	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;
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их; ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук;
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Перспективный органический синтез» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Перспективный органический синтез».

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	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		Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Актуальные задачи современной химии; Научный семинар; Catalyst (Nanomaterials) Design and Applications; Catalysis: from Basic Principles to Applications. Homogeneous, Heterogeneous, PhotoCatalysis, Biocatalysis, Electrocatalysis; Experimental lab 1: Flow + Alternative Technologies; Experimental lab 2: Biorefineries and Bioproducts; Experimental lab 3: Advanced Organic Synthesis;
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук		Актуальные задачи современной химии; Catalysis: from Basic Principles to Applications. Homogeneous, Heterogeneous, PhotoCatalysis, Biocatalysis, Electrocatalysis; Experimental lab 1: Flow + Alternative Technologies; Experimental lab 2: Biorefineries and Bioproducts; Experimental lab 3: Advanced Organic Synthesis; История и философия науки; Catalyst (Nanomaterials) Design and Applications; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией		Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; <i>Emerging Contaminants: from Fate to Environmental Remediation**</i> ; <i>Методика работы с базами данных**</i> ;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	науках		Catalyst (Nanomaterials) Design and Applications; Experimental lab 1: Flow + Alternative Technologies; Experimental lab 2: Biorefineries and Bioproducts; Experimental lab 3: Advanced Organic Synthesis;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Перспективный органический синтез» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1.2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	24		24
Лекции (ЛК)	16		16
Лабораторные работы (ЛР)	8		8
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	120		120
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Общие принципы ретросинтеза, стереохимии и термохимии	1.1	Общие принципы ретросинтеза, стереохимии и термохимии	Введение, примеры и возможности.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Реакции углеродных нуклеофилов с карбонильными соединениями	2.1	Основы реакций углеродных нуклеофилов с карбонильными соединениями	Реакции углеродных нуклеофилов с карбонильными соединениями, применение в синтезе. Стратегии контроля реакционной способности и стереохимии.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Взаимопревращение функциональных групп путем замещения, включая защиту и снятие защиты	3.1	Основы взаимодействия функциональных групп путем замещения, включая защиту и снятие защиты	Определение защитных групп и их классификация. Стратегии введения и удаления защитных групп, примеры и применение. Определение ортогональности с защитными группами.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Электрофильное присоединение к кратным связям углерод-углерод	4.1	Основы электрофильного присоединения к кратным связям углерод-углерод	Реакционная способность ненасыщенных соединений с электрофилами. Определение электрофила. Реакционная способность, региохимия и стереохимия электрофильного присоединения.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Металлоорганические соединения металлов I и II групп	5.1	Литийорганические и магнийорганические соединения в синтезе	Литийорганические и магнийорганические соединения в синтезе. Взаимосвязь структуры и реактивности. Применение в современном синтезе. Тактика создания и использования	ЛК, ЛР
Раздел 6	Реакции с участием переходных металлов	6.1	Основы реакций с участием переходных металлов	Синтетические стратегии, включающие переходные металлы. Реакции перекрестного сщепления, опосредуемые переходными металлами.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Методики формирования углерод-углеродных связей.	7.1	Основы методики формирования углерод-углеродных связей.	Базовые знания в области образования связей С-С. Основные пути и стратегия формирования связей С-С. Примеры	ЛК, ЛР
Раздел 8	Реакции с участием карбокатионов, карбенов и радикалов в качестве реакционноспособных промежуточных продуктов	8.1	Основы реакций с участием карбокатионов, карбенов и радикалов в качестве реакционноспособных промежуточных продуктов	Введение в структуру и реакционную способность реакционноспособных промежуточных продуктов: карбокатионов, карбенов и радикалов. Применение в синтезе.	ЛК, ЛР
Раздел 9	Органокатализ	9.1	Основы органокатализа	Принципы органокатализа, стратегии планирования органокаталитической реакции, типы органокаталитических реакций	ЛК, ЛР
Раздел 10	Фотокатализ	10.1	Основы фотокатализа	Основные принципы фотокатализа, простые примеры	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				фотокаталитических реакций	
Раздел 11	Многостадийный синтез	11.1	Основы многостадийного синтеза	Планирование многостадийного синтеза, стратегии многостадийного синтеза	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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.	Проектор, экран 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 пластинчатороторный вакуумный RZ2.5, насос мембранный вакуумный химический MZ2CNT, термовоздуходувка Steinel, УФ лампа

		Spectroline EB-280C, контроллер вакуумный электронный с клапаном CVC3000 detect Vacuumbrand, кабина аварийная из нержавеющей стали ШВВ, химическая посуда, холодильник; имеется wi- fi
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Читальный зал ФФМЕН Орджоникидзе д.3. Коворкинг зона Понедельник - пятница 10.00 – 22.00 Читальный зал главного корпуса РУДН 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. Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren Organic Chemistry, Oxford University Press
2. Francis A. Carey and Richard J. Sundberg - Advanced Organic Chemistry, Fifth Edition, Springer

Дополнительная литература:

1. Веб-сайт Американского химического общества ACS Publications: Химические журналы, книги и ссылки <https://pubs.acs.org/>
2. <http://www.thieme.com/journals-main>
3. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
4. <http://www.springer.com/gp/products/journals>
5. Сервер с возможностью поиска методов синтеза соединений
<http://www.orgsyn.org/>

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
<https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Перспективный органический синтез».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

доцент кафедры органической
химии

Должность, БУП

Подпись

Листратова Анна
Владимировна

Фамилия И.О.

Руководитель учебно-научной
лаборатории
«Ресурсосберегающих
технологий и микропластика»

Должность, БУП

Подпись

Луке Альварес Де
Сотомайор Рафаэль

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Воскресенский Леонид
Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
органической химии

Должность, БУП

Подпись

Воскресенский Леонид
Геннадьевич

Фамилия И.О.