

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:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

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

СОВРЕМЕННЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И ФАРМАКОЛОГИЯ

(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 «Современные органический синтез и фармакология» 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 2 разделов и 10 тем и направлена на изучение ознакомление учащихся с альтернативными синтетическими путями. Определение границ применимости и проблем существующих методов.

Целью освоения дисциплины является ознакомление с основными понятиями принципов Зеленой химии в современной органической химии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Современные органический синтез и фармакология» 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-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; ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Современные органический синтез и фармакология» 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 «Современные органический синтез и фармакология».

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-2	Способен анализировать, интерпретировать и		Научно-исследовательская работа;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	<p>обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>		<p>Преддипломная практика; 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;</p>
ПК-1	<p>Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>		<p>Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; <i>Emerging Contaminants: from Fate to Environmental Remediation</i>**;; <i>Методика работы с базами данных</i>**;; Catalyst (Nanomaterials) Design and Applications; Experimental lab 1: Flow + Alternative Technologies; Experimental lab 2: Biorefineries and Bioproducts; Experimental lab 3: Advanced Organic Synthesis;</p>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные органический синтез и фармакология» составляет «4» зачетные единицы.

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)
			1.1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	27		27
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	9		9
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		99
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Фармакология	1.1	Введение	Введение в фармакологию	ЛК
		1.2	Физико-химические свойства активных фармацевтических ингредиентов (АФИ)	Ионизация фармацевтических соединений. Кислотные АФИ. Основные АФИ. Изoeлектрическая точка. рКа и рКb. Коэффициент распределения.	ЛК
		1.3	Фармакокинетика и фармакодинамика: концепции и примеры.	Фармакокинетика: всасывание и распределение АФИ. Биодоступность. Фармакодинамика. Фармакологические рецепторы. Молекулы агонистов и антагонистов. Классификация АФИ: структурно-специфические и неспецифические АФИ	ЛК, ЛР
		1.4	Структурные характеристики АФИ и фармакологическое действие.	Стереоиomerия. Оптические, геометрические и конформационные изомеры и фармакологическое действие. Химическая изомерия. Концепция. Биоизостеризм. Классический и неклассический биоизостеризм	ЛК, ЛР
		1.5	Рациональный дизайн АФИ.	Фармакологический дизайн. Фармакомодуляция. Методы QSAR для фармацевтического дизайна. Уравнение Гаммета. Уравнение Тафта. Метод Ханша. Метод Фри-Вилсона. Методики QSAR-3D. Примеры.	ЛК, ЛР
		1.6	Метаболические пути АФИ.	Определение токсикологии. Основные принципы токсикологии. Синергизм, потенцирование и антагонизм. Зависимость доза-реакция. Ксенобиотики и эндогенные вещества. Примеры. Метаболизм фарм. Метаболические реакции (Фаза I, Фаза II). Метаболические пути. Примеры обычных фармацевтических препаратов.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Современный органический синтез	2.1	Основные показатели и зеленая химия в фармации.	Введение и применение основных показателей (метрик) зеленой химии в современном синтезе; выбор растворителей и применение устойчивых систем растворителей в современных подходах к органическому синтезу и катализу. Атомная экономика. E-фактор. Функционально-ориентированный синтез (ФОС).	ЛК, ЛР
		2.2	Реальные примеры применения принципов зеленой химии I в органической химии	Синтез силденафила (Viagra®, Pfizer); Синтез талампанела (LY300164, Lilly Research Laboratories, Green Chemistry Award 1999); Синтез ганцикловира (Cytovene®, Roche, Green Chemistry Award 2000).	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		2.3	Реальные примеры применения принципов зеленой химии II в органической химии	Синтез сертралина (Zoloft®, Pfizer, Green Chemistry Award 2002); Синтез апрепитанта (Emend®, Merck &Co., Green Chemistry Award 2005); Синтез ситаглиптина (Juvenia™, Merck &Co. Green Chemistry Award 2006).	ЛК, ЛР
		2.4	Подходы с использованием непрерывного потока к устойчивому синтезу АФИ	Примеры синтезов	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, моторизованный экран для проекторов, Wi-Fi
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Набор специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: вытяжной шкаф, испаритель роторный Hei-value digital G3B, испаритель роторный ИКА, цифровые приборы для определения температуры плавления SMP10; весы лабораторные электронные AND EK-610, колбагреватели разных объемов МК-М, сушильный шкаф, мешалка магнитная MRHei-Mix S, мешалка магнитная с подогревом MRHei-Standart, рефрактометр, баня лабораторная комбинированная, вакуумно-химическая станция RS3001 VARIO-pro, циркуляционный охладитель Rotacool Mini, роторно-пластинчатый вакуумный насос RZ2.5, мембранный вакуумный химический насос MZ2CNT, термофен Steinel, УФ-лампа Spectroline, электронный вакуумный регулятор с

		датчиком SVC3000, клапан Vacuumbrand, аварийная кабина из нержавеющей стали ШВВ, химическая посуда, холодильник; охладитель Rotacool Mini, роторно-пластинчатый вакуумный насос RZ2.5, мембранный вакуумный химический насос MZ2CNT, термофен Steinel, УФ-лампа Spectroline, электронный вакуумный регулятор с датчиком SVC3000, клапан Vacuumbrand, аварийная кабина из нержавеющей стали SHVV, химическая посуда, холодильник; 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. L. D. Field, S. Sternhell y J. R. Kalman, Organic Structures from Spectra, Wiley, 2002.
2. Green Chemistry in the synthesis of pharmaceuticals, S. Kar, H. Sanderson, K. Roy, E. Benfenati, J. Leszczynski, Chem. Rev. 2022, 122, 3637-3710.
3. Green Chemistry and Sustainability metrics in the pharmaceutical manufacturing sector, J. Becker, C. manske, S. Randl, Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry 2022, 33, 100562

Дополнительная литература:

1. Website of the American Chemical Society ACS Publications: Chemistry journals, books, and references <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. Server with the ability to search for methods for synthesizing compounds

<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/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Современные органический синтез и фармакология».

* - 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.