

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2025 11:40:57

Уникальный программный ключ:

sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Современные органический синтез и фармакология» является ознакомление с основными понятиями принципов Зеленой химии в современной органической химии. Ознакомление учащихся с альтернативными синтетическими путями. Определение границ применимости и проблем существующих методов.

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	Способность 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 части, формируемой участниками образовательной компоненте к **вариативной** дисциплине блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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 обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук		Актуальные задачи современной химии Биопродукция и ее переработка в топливо Перспективный органический синтез Разработка и применение катализаторов (наноматериалов) Катализ: от базовых принципов к применению. Гомогенный, Гетерогенный, Фотокатализ, Биокатализ, Электрокатализ Экспериментальная лаборатория 1: Проточный синтез и альтернативные технологии Экспериментальная лаборатория 2: Биопродукция и ее переработка в топливо Экспериментальная лаборатория 3: Перспективный органический синтез Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-1	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией		Перспективный органический синтез Разработка и применение катализаторов (наноматериалов) Экспериментальная лаборатория 1: Проточный синтез и альтернативные технологии Экспериментальная лаборатория 2:

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	науках.		Биопродукция и ее переработка в топливо Экспериментальная лаборатория 3: Перспективный органический синтез Рост загрязнений окружающей среды: от истории до путей восстановления Методика работы с базами данных 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 «Современные органический синтез и фармакология» составляет 4 зачетные единицы (144 академ. часа).

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Модули			
			1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.		27	27			
Лекции (ЛК)		18	18			
Лабораторные работы (ЛР)		9	9			
Практические/семинарские занятия (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		108	108			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		9	9			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144			
	зач.ед.	4	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. Фармакология	Тема 1.1. Введение в фармакологию	ЛК
	Тема 1.2. Физико-химические свойства	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	активных фармацевтических ингредиентов (АФИ). Ионизация фармацевтических соединений. Кислотные АФИ. Основные АФИ. Изoeлектрическая точка. pKa и pKb. Коэффициент распределения.	
	Тема 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
	Тема 1.4. Структурные характеристики АФИ и фармакологическое действие. Стереоиomerия. Оптические, геометрические и конформационные изомеры и фармакологическое действие. Химическая изостерия. Концепция. Биоизостеризм. Классический и неклассический биоизостеризм	ЛК, ЛР
	Тема 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
	Тема 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	Тема 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. Е-фактор. Функционально-ориентированный синтез (ФОС).	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Реальные примеры применения	ЛК

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	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).	
	Тема 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
	Тема 2.4. Подходы с использованием непрерывного потока к устойчивому синтезу АФИ	ЛК, 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)
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	Учебный класс для лабораторной работы, индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля; оборудован набором специализированной мебели и техники.	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

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		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 CVC3000, 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 CVC3000, клапан Vacuumbrand, аварийная кабина из нержавеющей стали SHVV, химическая посуда, холодильник;

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		Wi-Fi
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.	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

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 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

- 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. Блок лекций “Современные органический синтез и фармакология”

2. Лабораторный практикум 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:

Кафедра органической химии

Луиджи Ваккаро

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

Кафедра органической химии

Рафаэль Люке

Наименование 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.