

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.05.2026 13:39:46

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989aae18a

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

ДОМИНО-РЕАКЦИИ В СИНТЕЗЕ ГЕТЕРОЦИКЛОВ

(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):

ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Домино-реакции в синтезе гетероциклов» входит в программу магистратуры «Химия органических соединений» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра органической химии. Дисциплина состоит из 8 разделов и 13 тем и направлена на изучение особенностей домино-реакций, применяемых для получения гетероциклических соединений.

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний об особенностях синтеза и закономерностях в химическом поведении основных классов органических соединений во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в природе и живых системах.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Домино-реакции в синтезе гетероциклов» 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-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;
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;
ПК-2	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	ПК-2.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Домино-реакции в синтезе гетероциклов» 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 «Домино-реакции в синтезе гетероциклов».

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; Актуальные задачи современной химии; Экспериментальные методы исследования в органической химии; Методы органической химии; Основы биотехнологии; Теоретическая органическая химия;	Научно -исследовательская работа; Преддипломная практика; Основы дизайна лекарственных препаратов; Масс-спектрометрия органических соединений; Химия гетероциклических соединений; Химия природных соединений; Стереохимия;
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Экспериментальные методы исследования в органической химии; Методы органической химии; Научно -исследовательская работа;	Химия гетероциклических соединений; Основы дизайна лекарственных препаратов; Стереохимия; 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 науках	Научно -исследовательская работа; Актуальные задачи современной химии; Экспериментальные методы исследования в органической химии; Методы органической химии; Основы биотехнологии;	Научно -исследовательская работа; Преддипломная практика; Основы дизайна лекарственных препаратов; Химия природных соединений; Масс-спектрометрия органических соединений; Химия гетероциклических соединений; Стереохимия;
ПК-2	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	Экспериментальные методы исследования в органической химии; Методы органической химии; Теоретическая органическая химия; Основы биотехнологии; <i>The method of working with databases**;</i> <i>Методика работы с базами данных**;</i> Научно -исследовательская	Химия природных соединений; Основы дизайна лекарственных препаратов; Масс-спектрометрия органических соединений; Химия гетероциклических соединений; Стереохимия; Научно -исследовательская работа; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		работа;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Домино-реакции в синтезе гетероциклов» 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)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36		36
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
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	Введение. Классификация домино-реакций	1.1	Классификация домино-реакций.	Понятие домино-реакций. Терминологические противоречия – “каскады”, “тандемные” и домино – процессы.	ЛК
		1.2	Анионные, катионные, радикальные, переклещические домино-процессы.	Определение анионных, катионных, радикальных и переклещических процессов. Принцип отнесения к тому или иному типу.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Анионные домино-реакции	2.1	Анионно-анионные процессы и анионно-радикальные реакции.	Общая характеристика. Анионно-анионные процессы, анионно-радикальные реакции. Анионно-переклещические домино-реакции. .	ЛК
		2.2	Анионные реакции и катализ переходными металлами.	Общая характеристика анионных домино-реакций. Применение катализа переходными металлами.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Катионные домино-реакции	3.1	Катионно - катионные процессы.	Общая характеристика катионных и катионно-катионных процессов.	ЛК
		3.2	Катионно-переклещические реакции. Катионно-восстановительные домино реакции	Общая характеристика катионно-переклещических реакций. Примеры. Рассмотрение механизмов.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Радикальные домино-реакции	4.1	Радикальные реакции.	Радикальные домино-процессы - общая характеристика. Гомо-радикальные процессы. Примеры и механизмы реакций.	ЛК
		4.2	Радикально-радикальные домино процессы. Радикально-переклещические реакции.	Общая характеристика и примеры радикально-рдикальных и радикально-переклещических процессов.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Мультикомпонентные домино-реакции	5.1	Реакции Стрекера, Бигинелли, Ганча, Уги, Пассерини.	Общая характеристика, примеры реакций и разбор механизмов.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Домино-реакции, основанные на конденсации Кневенагеля	6.1	Домино-реакции, включающие конденсацию Кневенагеля как первый этап.	Общий пример реакции. Изучение механизма и разбор некоторых типичных случаев применения данного процесса.	ЛК
		6.2	Домино-реакции, включающие конденсацию Кневенагеля на разных стадиях.	Различные варианты сочетания данной реакций с другими в синтезе более сложных структур.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Конденсация Кневенагеля - циклоприсоединение	7.1	Примеры сочетания Конденсации Кнёвенагеля и циклоприсоединения.	Примеры сочетания Конденсации Кнёвенагеля и различных типов циклоприсоединения ([1+4], [2+3], [2+4]) в синтезе пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Конденсация Кневенагеля - присоединение по Михаэлю.	8.1	Домино-реакции, включающие конденсацию Кнёвенагеля и присоединение по Михаэлю.	Примеры сочетания Конденсации Кнёвенагеля и присоединения по Михаэлю в синтезе пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений.	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.	нет
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 3 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
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.	нет

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Л. Титце, Г. Браше, К. Герике Домино-реакции в органическом синтезе. Москва, Бином, 2010.

Дополнительная литература:

1. Дж. Джоуль, М. Миллс Химия гетероциклических соединений, Москва, Мир, 2004.

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

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

- 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 «Домино-реакции в синтезе гетероциклов».
 - Лабораторный практикум

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

Голубенкова Александра

Сергеевна

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Воскресенский Леонид

Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Воскресенский Леонид

Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Воскресенский Леонид

Геннадьевич

Фамилия И.О.