


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

Институт естественных наук
Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук

 С.Ю. Гавриш
« 14 » сентября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биологически активные гетероциклы

По направлению подготовки 04.04.01 Химия

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Курс 2 (3, 4 семестры)

Луганск, 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 4 марта 2014 г. № 121н (с изменениями и дополнениями).


СОСТАВИТЕЛЬ:

Профессор кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», доктор химических наук, профессор Дяченко Владимир Данилович.

УТВЕРЖДЕНА на заседании кафедры химии и биохимии.

Протокол от «10» сентября 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от «13» сентября 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии

Института естественных наук

 С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – дать студенту понимание принципиальных основ и практических возможностей для химиков-синтетиков по методам синтеза гетероциклических соединений, которые проявляют биологическую активность; развить умение исследовать, делать выводы о взаимосвязи строения, свойств и фармакологического действия гетероциклических соединений, проводить эксперимент, интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе опубликованные в научной литературе;

Задачи: научить студента оптимальному выбору методов для решения поставленных задач и делать выводы на основании анализа и сопоставления данных; углубленное изучение номенклатуры гетероциклических соединений, их биологической активности, методов введения функциональных групп в гетероциклы, методов защиты и снятия защиты функциональных групп, методов замены функциональных групп, базисных химических структур лекарств, методов образования гетероциклов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биологически активные гетероциклы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1 дисциплины (Б1.В.04) подготовки магистров по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания: химической структуры, номенклатуры, предпосылок применения в медицине, источников и способов получения биологически активных гетероциклов; требований к качеству в зависимости от способа добычи, применения, характера лекарственных форм и стабильности; стандартизации; фармакопейных методов оценки качества; контроля качества лекарственных форм; хранения; фармакопейной группы; применения в медицине; связь: «химическая структура - биологическое действие», перспектив развития данной группы; методов экспертного анализа биологически активных гетероциклов; условий хранения биологически активных гетероциклов, учитывая их физико-химические свойства; связи между структурой и фармакологическим действием биологически активных гетероциклов, их применения в медицине.

умения: свободно пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей качество лекарственных средств (Государственная фармакопея Украины, Государственная фармакопея СССР XI издания, Международная фармакопея, национальная и региональные фармакопеи, ФС, другие документы и инструкции; осуществлять контроль биологически активных гетероциклов; осуществить контроль биологически активных гетероциклов письменный; осуществить контроль биологически активных гетероциклов органический; осуществить контроль биологически активных гетероциклов опросный; осуществить контроль биологически активных гетероциклов физический; осуществить контроль биологически активных гетероциклов химический; дать квалифицированную оценку качества согласно

результатам анализа; осуществлять контроль за выполнением правил техники безопасности и охране труда.

навыки работы в научной химической лаборатории, включающие работу с химической посудой, реактивами и оборудованием, работы с библиотекой и с источниками информации; представления результатов; осуществления контроля за выполнением правил техники безопасности и охране труда.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Органическая химия», «Органический синтез и механизмы реакций», «Химия высокомолекулярных соединений», «Строение вещества» и служит основой для освоения дисциплин «Методы анализа новых веществ», «Современный скрининг новых веществ», «Современный химический дизайн практически важных соединений».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
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	Знает: метаболические пути, как амфиболические системы, строение самых распространенных активных центров ферментов, РНК-аминокислотный код, методы секвенирования ДНК, технологии рекомбинантных ДНК и механизмы синтеза белка. Умеет: анализировать продукты, которые образуются во время метаболических процессов (энергетический и пластический обмен), с помощью тонкослойной хроматографии анализировать гидролизаты нуклеиновых кислот и белков. Владеет навыками: работы в биохимической лаборатории с приборами, измерительной посудой, биологическим материалом.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
--------------------	-------------------------------

	Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	252 (7 зач. ед)	-
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов) в том числе:	84	-
Лекции	32	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	52	-
Контрольные работы (модули)	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	168	-
Итоговая аттестация	Экзамен (3 семестр) / Экзамен (4 семестр)	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Трех- и четырехчленные гетероциклы.

Тема 1. Введение. Номенклатура гетероциклических соединений. Биологическая активность гетероциклов.

Тема 2. Методы ввода функциональных групп в гетероциклы. Прямое введения и методы трансформации функциональных групп.

Тема 3. Методы защиты и снятия защиты функциональных групп. Методы замены функциональных групп. Базисные химические структуры лекарств. Методы образования гетероциклов.

Тема 4. Трех- и четырехчленные гетероциклы с одним гетероатомом. Противоопухолевые препараты на основе азиридин и оксиран.

Тема 5. Трех- и четырехчленные гетероциклы с двумя гетероатомами.

Раздел 2. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.

Тема 6. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Производные фурана и пиррола.

Тема 7. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Оксазолы и тиазолы.

Тема 8. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Лекарства на основе пиридина. Анальгетики и транквилизаторы пиперидинового ряда.

Тема 9. Шестичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Производные пиримидинов с противовирусной активностью.

Тема 10. Бензоконденсированные гетероциклические системы. Конденсированные бисгетероциклы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма

3 семестр			
1	Введение. Номенклатура гетероциклических соединений. Биологическая активность гетероциклов.	4	-
2	Методы ввода функциональных групп в гетероциклы. Прямое введения и методы трансформации функциональных групп.	4	-
3	Методы защиты и снятия защиты функциональных групп. Методы замены функциональных групп. Базисные химические структуры лекарств. Методы образования гетероциклов.	4	-
4	Трех- и четырехчленные гетероциклы с одним гетероатомом. Противоопухолевые препараты на основе азиридин и оксиран.	4	-
5	Трех- и четырехчленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	4	-
4 семестр			
6	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Производные фурана и пиррола.	2	-
7	Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Оксазолы и тиазолы.	2	-
8	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Лекарства на основе пиридина. Анальгетики и транквилизаторы пиперидинового ряда.	4	-
9	Шестичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Производные пиримидинов с антивирусной активностью.	2	-
10	Бензоконденсированные гетероциклические системы. Конденсированные бисгетероциклы.	2	-
Итого:		32	

4.4. Практические / семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
3 семестр			
1	Введение. Номенклатура гетероциклических соединений. Биологическая активность гетероциклов.	6	-
2	Методы ввода функциональных групп в гетероциклы. Прямое введения и методы трансформации функциональных групп.	6	-
3	Методы защиты и снятия защиты функциональных групп. Методы замены функциональных групп. Базисные химические	8	-

	структуры лекарств. Методы образования гетероциклов.		
4	Трех- и четырехчленные гетероциклы с одним гетероатомом. Противоопухолевые препараты на основе азиридин и оксиран.	6	-
5	Трех- и четырехчленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	6	-
4 семестр			
6	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Производные фурана и пиррола.	4	-
7	Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Оксазолы и тиазолы.	4	-
8	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Лекарства на основе пиридина. Анальгетики и транквилизаторы пиперидинового ряда.	4	-
9	Шестичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Производные пиримидинов с антивирусной активностью.	4	-
10	Бензоконденсированные гетероциклические системы. Конденсированные бисгетероциклы.	4	-
Итого:		52	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1	Введение. Номенклатура гетероциклических соединений. Биологическая активность гетероциклов.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	16	-
2	Методы ввода функциональных групп в гетероциклы. Прямое введения и методы трансформации функциональных групп.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	18	-
3	Методы защиты и снятия защиты функциональных групп. Методы замены функциональных групп. Базисные химические структуры лекарств. Методы образования гетероциклов.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	18	-
4	Трех- и четырехчленные гетероциклы с одним гетероатомом. Противоопухолевые препараты на основе азиридин и оксиран.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	16	-
5	Трех- и четырехчленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	16	-

6	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Производные фурана и пиррола.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	16	-
7	Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Оксазолы и тиазолы.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	16	-
8	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Лекарства на основе пиридина. Анальгетики и транквилизаторы пиперидинового ряда.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	18	-
9	Шестичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами. Производные пиримидинов с антивирусной активностью.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	18	-
10	Бензоконденсированные гетероциклические системы. Конденсированные бисгетероциклы.	написание конспекта, ответы на вопросы, работа с литературой	16	-
Итого:			168	-

4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных учебников, химических программ.

Работа в команде: совместная работа магистрантов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий (Раздел 1. Трех- и четырехчленные гетероциклы; Раздел 2. Пятичленные и шестичленные гетероциклы).

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация магистрантов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- решение упражнений;
- устные ответы на занятиях;
- выполнение и защита лабораторных работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (3 и 4 семестры), включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Биоорганическая химия : учебное пособие / О. Н. Ринейская, И. В. Романовский, Ф. Ф. Лахвич, С. В. Глинник. — Минск : Новое знание, 2022. — 280 с. — ISBN 978-985-24-0310-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181674>
2. Болотов В.М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) : учебное пособие / Болотов В.М., Комарова Е.В., Саввин П.Н.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-00032-306-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76440.html>
3. Джоуль Дж., Миллс К. Химия гетероциклических соединений. — Москва: Мир, 2004.
4. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез. Наука и искусство. - М: Мир, 2001.
5. Титце П. Препаративная органическая химия. - М.: Мир, 2004.

б) дополнительная литература:

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Т.1, Т.2. (12-е издание). — Москва: Медицина, 1998.
2. Х. Беккер, Р. Беккерт и др. Органикум: В 2-х т. Пер. с нем. 4-е изд. — М., 2008.
3. Шабаров Ю.С. Органическая химия. — М.: Химия, 2000.

в) Интернет-ресурсы:

1. www.chem.msu.ru.
2. www.elementy.ru.
3. www.chemport.ru.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: конспекты лекций, таблицы, лаборатория 464 (мультимедийная лаборатория), оснащенная проектором и экраном.

Лабораторные работы: лаборатория 499 (органического синтеза), оснащенная вытяжным шкафом, плитой электрической, мешалкой магнитной, термостатом, весами, химическими реактивами, химической посудой; лаборатория 463 (органического и неорганического синтеза и химической технологии), оснащенная вытяжным шкафом, центрифугой, муфельной печью, термостатом, весами, химическими реактивами, химической посудой; лаборатория 464 (мультимедийная лаборатория), оснащенная проектором и экраном.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]