

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт естественных наук

Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
естественных наук
С.Ю. Гаврик
17.08.2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия ферментов и гормонов

По направлению подготовки 04.04.01 Химия

Программа магистратуры Биохимия

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 1

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 04.04.01 Химия и программе магистратуры Биохимия 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:

доцент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат химических наук, доцент
Сараева Татьяна Александровна.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии
Протокол от «10» января 2025 г. № 6
Заведующий кафедрой химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук
Протокол от «13» января 2025 г. № 6
Председатель учебно-методической комиссии
Института естественных наук

 С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

директор Департамента образования

 В.В. Савенков

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины – изучение базовых понятий и закономерностей процессов, которые происходят в организме человека и животных, свойств основных классов соединений, распространенных в живых существах, а также путей их метаболических превращений; формирования научного мировоззрения; развитие умений в решении биохимических задач и навыков самостоятельной работы в биохимической лаборатории.

Задачи: познакомить студентов с основными процессами жизнедеятельности с участием ферментных систем и гормональной регуляцией метаболизма организма.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Биохимия ферментов и гормонов входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания основных химических понятий, периодической системы элементов, химических свойств соединений элементов главных и побочных подгрупп; умения планирование эксперимента, подбор реактивов и оборудования, рациональное использование времени, средств, методов и приемов в процессе выполнения работы; навыки содержания рабочего места в чистоте и порядке, выполнение химических операций, соблюдение правил безопасности труда, установление причинно-следственных связей, обобщение и выводы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Биоорганическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Фармацевтическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Химия высокомолекулярных соединений», «Органический синтез и механизмы реакций» и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин «Молекулярная биохимия», «Химические аспекты жизненных процессов», «Промышленная биохимия», «Сtereoхимические аспекты создания практически важных веществ».

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,	ОПК-2.1 Проводит критический	Знает: строение, классификацию и

интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	номенклатуру ферментов, современные представления о механизме действия ферментов; коферменты классов оксидоредуктаз, трансфераз, лиаз; механизмы регуляции ферментных процессов; природу и классификацию гормонов, влияние гормонов на метаболические реакции в живых существах. Умеет: проводить качественные и количественные реакции на витамины и гормоны разных групп; использовать полученные знания при работе в биохимических лабораториях. 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	-
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	84	-
Лекции	38	-
Лабораторные работы	46	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	168	-
Форма аттестации	зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр)	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Ферменты

Тема 1. История возникновения и развития энзимологии.

История открытия и изучения ферментов. Связь энзимологии с другими смежными дисциплинами.

Тема 2. Основные черты ферментативного катализа.

Механизм действия ферментов. Энергия активации и ее определение.

Тема 3. Измерение скорости ферментативных реакций.

Кинетика ферментативных реакций. Влияние концентрации ферментов на скорость ферментативной реакции. Уравнение Михаэлиса.

Тема 4. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры и влияния на ее pH среды.

Тема 5. Классификация и номенклатура ферментов.

Научная номенклатура. Систематические и рабочие названия ферментов. Шифры ферментов. Классы ферментов. Характеристика основных подклассов и представителей подклассов.

Тема 6. Современные представления о механизме действия ферментов.

Активный центр ферментов и его микросреда. Теория деформации субстрата.

Тема 7. Коферменты класса оксидоредуктаз.

Характеристика и строение никотинамидных коферментов. Характеристика и строение флавопротеиновых коферментов.

Тема 8. Коферменты класса трансфераз.

Характеристика и строение мутаз. Характеристика и строение кофермента ацилирования. Характеристика и строение тетрагидрофолата.

Тема 9. Коферменты класса лиаз.

Характеристика и строение тиаминпирофосфата. Характеристика и строение пируватдегидрогеназного комплекса.

Тема 10. Металлоэнзимы.

Классификация. Современные представления о механизме участия металлов в ферментативном катализе.

Раздел 2. Гормоны

Тема 1. Природа гормонов.

Классификация гормонов. История возникновения и развития энзимологии, ее связь с другими смежными дисциплинами.

Тема 2. Гормоны – производные аминокислот.

Тканевые гормоны – производные аминокислот. Гормоны мозгового слоя надпочечников.

Тема 3. Гормоны щитовидной железы.

Тироксин и трийодтиронин. Биосинтез в организме человека.

Тема 4. Белково-пептидные гормоны.

Гормоны поджелудочной железы.

Тема 5. Гормоны нервной системы.

Либерины, статины и тропины. Нейрогормоны – вазопрессин, окситоцин.
Механизм действия нейрогормонов.

Тема 6. Аминокислоты с активностью тканевых гормонов.

Гормон паращитовидных желез. Паратгормон.

Тема 7. Тканевые гормоны и низкомолекулярные биорегуляторы.

Гормоны пищеварительного канала (гастрин, энтерогастрин, секретин, панкреозимин, холецистокинин). Гормоноиды – регуляторы кровяного давления (ангиотензины и кинины). Простагландины.

4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	История возникновения и развития энзимологии.	2	-
2.	Основные черты ферментативного катализа.	2	-
3.	Измерение скорости ферментативных реакций.	-	-
4.	Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры и влияния на ее рН среды.	2	-
5.	Классификация и номенклатура ферментов.	2	-
6.	Современные представления о механизме действия ферментов.	2	-
7.	Коферменты класса оксидоредуктаз.	2	-
8.	Коферменты класса трансфераз.	2	-
9.	Коферменты класса лиаз.	-	-
10.	Металлоэнзимы.	-	-
2 семестр			
11.	Природа гормонов.	4	-
12.	Гормоны – производные аминокислот.	4	-
13.	Гормоны щитовидной железы.	4	-
14.	Белково-пептидные гормоны.	4	-
15.	Гормоны нервной системы.	4	-
16.	Аминокислоты с активностью тканевых гормонов.	2	-
17.	Тканевые гормоны и низкомолекулярные биорегуляторы.	2	
Итого:		38	-

4.4. Практические / семинарские занятия. Не предусмотрено.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	Механизм действия карбоксипептидазы А.	2	-
2.	Цветные реакции на тиамин.	2	-
3.	Витамин В ₂ , рибофлавин и флавиновые коферменты.	2	-
4.	Цветные реакции на рибофлавин.	2	-
5.	Витамин В ₅ , никотинамид и никотинамидные коферменты.	2	-
6.	Цветные реакции на никотиновую кислоту.	2	-
7.	Витамин В ₆ , пиридоксин и пиридоксальные ферменты.	2	-
8.	Цветные реакции на пиридоксина гидрохлорид.	2	-
9.	Аскорбиновая кислота, гемопротеиды, цитохромы и их классификация.	2	-
10.	Цветные реакции на аскорбиновую кислоту.	2	-
11.	Цветные реакции на ниацин.	2	-
2 семестр			
12.	Гормоны – производные аминокислот.	2	-
13.	Гормоны щитовидной железы.	2	-
14.	Качественные реакции на тироксин	2	-
15.	Гормоны мозгового слоя надпочечников.	2	-
16.	Качественные реакции на адреналин.	2	-
17.	Белково-пептидные гормоны.	2	-
18.	Гормоны поджелудочной железы.	2	-
19.	Качественные реакции на инсулин.	2	-
20.	Стероидные гормоны.	2	-
21.	Качественные реакции на стероидные гормоны.	2	-
22.	Гормоны нервной системы.	2	-
23.	Тканевые гормоны и низкомолекулярные биорегуляторы.	2	-
Итого:		46	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр				
1.	История возникновения и развития энзимологии.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
2.	Основные черты ферментативного катализа.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
3.	Измерение скорости	подготовка к	10	-

	ферментативных реакций.	лабораторным работам, оформление отчетов		
4.	Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры и влияния на ее pH среды.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
5.	Классификация и номенклатура ферментов.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
6.	Современные представления о механизме действия ферментов.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
7.	Коферменты класса оксидоредуктаз.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
8.	Коферменты класса трансфераз.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
9.	Коферменты класса лиаз.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	10	-
10.	Металлоэнзимы.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	10	-
2 семестр				
11.	Природа гормонов.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	12	-
12.	Гормоны – производные аминокислот.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	12	-
13.	Гормоны щитовидной железы.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	12	-
14.	Белково-пептидные гормоны.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	12	-
15.	Гормоны нервной системы.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	16	-
16.	Аминокислоты с активностью тканевых гормонов.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	16	-
17.	Тканевые гормоны и низкомолекулярные биорегуляторы.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	16	-
Итого:			168	-

4.7. Курсовые работы / проекты. Курсовая работа / проект учебным планом не предусмотрены.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных учебников при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в различных формах: тестирование, защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (1 семестр) и письменного экзамена (2 семестр).

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

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия [Текст] : учеб. для мед. ин-тов / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин; под ред. С. С. Дебова. – М. : Медицина, 1983. – 749 с.

2. Биологическая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / [Ю. Б. Филиппович, Н. И. Ковалевская, Г. А. Севастьянов и др.]; под ред. Н. И. Ковалевской. – М. : Академия, 2005. – 256 с.

3. Николаев, А. Я. Биологическая химия [Текст] : учебник / А. Я. Николаев. – 3-е изд., перераб и доп. – М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 568 с.: ил.

4. Брещенко, Е. Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны : учебное пособие для вузов / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян ; под редакцией И. М. Быков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47791-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/419102>.

Б) дополнительная литература:

1. Верин В.К. Гормоны и их эффекты : справочник / Верин В.К., Иванов В.В.. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2012. — 136 с. — ISBN 978-5-93929-179-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60915.html>.

2. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. -Г. Рём ; перевод Т. П. Мосолова. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-93208-650-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129444.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Смирнов, В. А. Ферменты. Классификация и номенклатура. Ч.III : учебное пособие / В. А. Смирнов, Ю. Н. Климочкин. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 49 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91128.html>.

В) Интернет-ресурсы:

1. Интернет-портал фундаментального химического образования России. URL: www.chem.msu.ru.

2. Научно-популярный портал. URL: www.elementy.ru.

3. Химический Интернет-портал. URL: www.chemport.ru.

4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория биоорганической химии, оснащенная химическими реактивами, лабораторной посудой, необходимым оборудованием.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]