

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


« 26 » 02 20 26 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Молекулярная биохимия

По направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Программа магистратуры Биохимия  
Квалификация выпускника магистр  
Форма обучения очная  
Курс 1

Разработчик  
Профессор кафедры химии и  
биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
доктор химических наук, профессор  
Дяченко Владимир Данилович  
Заведующий кафедрой  
химии и биохимии  
 В.Д. Дяченко

Протокол  
от « 22 » 01 20 26 г. № 5

Луганск, 2026

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины Молекулярная биохимия и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия и программе магистратуры Биохимия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 (с изменениями и дополнениями).

## 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
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

## 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1. Биохимические и биологические аспекты молекулярной биохимии	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, контрольная работа
Раздел 2. Химические и физические аспекты молекулярной биохимии	ОПК–2	Выполнение лабораторных заданий, контрольная работа
<b>Текущая аттестация</b>	ОПК-2	Контрольная работа
<b>Промежуточная аттестация</b>	ОПК–2	Экзамен (письменный) (1, 2 семестр)

## 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-2	<p>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.</p> <p>Умеет: анализировать продукты, которые образуются во время метаболических процессов (энергетический и пластический обмен), с помощью тонкослойной хроматографии анализировать гидролизаты нуклеиновых кислот и белков.</p> <p>Владеет навыками: работы в биохимической лаборатории с приборами, измерительной посудой, биологическим материалом.</p>

## 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
1 семестр			
Выполнение и защита лабораторных работ	20	-	-
Решение контрольных работ	30	-	-
Экзамен	50	-	-
Итого за семестр:	100	-	-
2 семестр			
Выполнение и защита лабораторных работ	20	-	-
Решение контрольных работ	30	-	-
Экзамен	50	-	-
Итого за семестр:	100	-	-
<b>Всего за год</b>	<b>200</b>	-	-

## Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90-100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83-89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество	

		выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75-82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63-74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50-62</b>	<b>Е</b> – посредственно –теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21-49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0-20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля

#### Вопросы для проведения контрольной работы:

1. Аэробный гликолиз.
2. Виды анаэробного гликолиза.

3. Взаимосвязь гликолиза и апотамиического пути окисления.
4. Пути апотамиического окисления гексоз.
5. Цикл трикарбоновых кислот.
6. Пути поставки активного ацетата в цикл трикарбоновых кислот.
7. Связь фотосинтеза с апотамиическим путём окисления гексоз.
8. Световая часть фотосинтеза.
9. Темновые этапы фотосинтеза.
10. Биосинтез мевалоновой кислоты и возможные пути её дальнейших превращений.
11. Биосинтез терпенов и сексвитерпенов.
12. Биосинтез дитерпенов и каратиноидов.
13. Биосинтез тритерпенов растительного и животного происхождения.
14. Превращение холестерина в организме животных.
15. Примеры образования терпенов. Биосинтез кофермента Q10.

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен 1 семестр)**

1. Аэробный гликолиз. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
2. Виды анаэробного гликолиза. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
3. Взаимосвязь гликолиза и апотамиического пути окисления. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
4. Пути апотамиического окисления гексоз. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
5. Цикл трикарбоновых кислот. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
6. Пути поставки активного ацетата в цикл трикарбоновых кислот. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
7. Связь фотосинтеза с апотамиическим путём окисления гексоз. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
8. Световая часть фотосинтеза. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
9. Темновые этапы фотосинтеза. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
10. Биосинтез насыщенных и ненасыщенных высших жирных карбоновых кислот.
11. Биосинтез жиров. Приведите примеры биосинтеза жиров из глицерол-3-фосфата.
12. Биосинтез фосфолипидов. Напишите уравнения реакций.
13. Биосинтез стероидов. Приведите схему реакции.
14. Окисление жирных кислот. Напишите стадии деградации, приводящие к укорочению цепи углеродных атомов жирных кислот.
15. Окисление насыщенных и ненасыщенных кислот в организме. Приведите уравнения реакций.

16. Биосинтез мевалоновой кислоты и возможные пути её дальнейших превращений.
17. Биосинтез терпенов и сексвитерпенов. Напишите уравнения реакции.
18. Биосинтез дитерпенов и каротиноидов. Напишите уравнения реакции.
19. Биосинтез тритерпенов растительного и животного происхождения. Напишите уравнения реакции.
20. Превращение холестерина в организме животных. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
21. Примеры образования терпенов (C-45). Биосинтез кофермента Q10. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
22. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты при посредстве мультиэнзимного комплекса.
23. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот.
24. Апопомический путь распада углеводов и его биологическое значение.
25. Биосинтез гликогена.
26. Синтез разветвленных молекул полисахаридов.
27. Схема превращения пировиноградной кислоты в глюкозу
28. Гидролиз триглицеридов.
29. Окисление глицерина.  $\alpha$ - и  $\beta$ -окисление высших жирных кислот.
30. Гидролиз стеридов.
31. Пути распада фосфолипидов.
32. Механизм биосинтеза высших жирных кислот.
33. Синтетаза высших жирных кислот.
34. Образование стероидов.

**(экзамен 2 семестр)**

1. Цикл мочевинообразования и пути поставки в него избытка азота. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
2. Окислительное дезаминирование и переаминирование аминокислот. Напишите уравнения реакции с указанием ферментов.
3. Виды дезаминирования аминокислот и организмы, в которых возможны такие процессы. Напишите уравнение реакции с указанием ферментов.
4. Содержание аминокислот в плазме крови. Приведите причины избыточного и недостаточного содержания некоторых аминокислот в плазме крови.
5. Конфигурация протеиногенных аминокислот. Аминокислоты с двумя хиральными центрами.
6. Нуклеотиды как источник энергии. Путь выведения метаболитов нуклеотидов из организма.
7. Биосинтез пуриновых оснований. Напишите уравнение реакции с указанием ферментов.
8. Метаболизм пуриновых оснований. Напишите уравнение реакции с указанием ферментов.
9. Биосинтез пиримидиновых оснований. Напишите уравнение реакции с указанием ферментов.

10. Метаболизм пиримидиновых оснований. Напишите уравнение реакции с указанием ферментов.
11. Вторичная структура нуклеиновых кислот. Стабильность двойной спирали ДНК.
12. Перенос веществ через мембрану. Виды транспорта.
13. Общие принципы биоэнергетики.
14. Окислительное фосфорилирование. Укажите комплексы, входящие в состав системы окислительного фосфорилирования.
15. Цепь переноса электронов. Приведите схему реакции.
16. Гидролиз белков.
17. Характеристика ферментов.
18. Роль соляной кислоты в переваривании белков.
19. Всасывание продуктов гидролиза белков.
20. Деаминация. Типы деаминации.
21. Трансаминирование, его механизм.
22. Декарбоксилирование.
23. Взаимопревращения аминокислот.
24. Характеристика аминоацил-тРНК-синтетаз.
25. Аминоацил-тРНК: структура, свойства и функции.
26. Пути и механизмы природного синтеза белков.
27. Матричная теория биосинтеза белков.
28. Обмен нуклеозидфосфатов.
29. Механизм реакций распада пиримидиновых оснований.
30. Образование пиримидинового цикла
31. Обмен нуклеозидфосфатов.
32. Механизм реакций распада пуриновых оснований.
33. Цикл реакций биосинтеза пуринового кольца.
34. Макроэргические соединения и макроэргические связи.
35. Важнейшие представители макроэргических соединений.
36. Роль АТФ в энергетическом обмене.