

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Институт естественных наук
Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии**

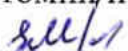
УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
естественных наук
Гаврик С.Ю.
2025 г.



Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

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

**По направлению подготовки 06.04.01 Биология
Программа магистратуры Генетика
Квалификация выпускника магистр
Форма обучения очная
Курс 1 (1, 2 семестры)**

Разработчик
доцент Криничная Н.В.
Заведующий кафедрой
лабораторной диагностики,
анатомии и физиологии
 Климочкина Е.М.

Протокол
от « 18 » 12 2024 г., № 9

Луганск, 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Биохимическая генетика» и предназначен для контроля и оценки достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных знаний

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. №934 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. №544н (с изменением); Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. №432н; Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 16 сентября 2022 г. №561н.

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 ОВ | Индикатор достижения |
|----------------|---------------------------|
| ОПК-1 | ОПК-1.1, ОПК-1.2 |
| ПК-2 | – |
| ПК-3 | – |
| ПК-4 | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

| Этапы формирования компетенций | Компетенции | Контрольно-оценочные средства / способ оценивания |
|---|-------------------------|---|
| Генетический контроль биохимических процессов в живых организмах. | ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 | Подготовка к практическим занятиям, |

| | | |
|--------------------------------------|-------------------------|--|
| | | презентации, доклады, конспектирование тем |
| Молекулярно-химическая природа гена. | ОПК-1, ПК-2 | Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем |
| Методология биохимической генетики. | ПК-3, ПК-4 | Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем |
| Молекулярная эволюция. | ОПК-1, ПК-4 | Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем |
| Промежуточная аттестация | ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 | Зачет (устный) |

1.5. Описание показателей формирования компетенций

| Код по ФГОС ОВ | Индикатор достижения | Результаты обучения по дисциплине |
|----------------------|----------------------|--|
| Общепрофессиональной | | |
| ОПК-1 | ОПК-1.1, ОПК-1.2 | Знает: актуальные проблемы в области геномных исследований. Умеет: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. Владеет навыками: применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности. |
| Профессиональных | | |
| ПК-2 | | Знает: биологические базы данных, методы работы с научной информацией, основные теоретические и |

| | | |
|------|------------------------|--|
| | | <p>экспериментальные методы и средства решения задач в области генетика.</p> <p>Умеет: формулировать цели и задачи научных исследований в области генетика</p> <p>Владеет навыками: самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований в области генетики; обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.</p> |
| ПК-3 | | <p>Знает: методы математико-статистической обработки данных.</p> <p>Умеет: применять методические основы проектирования генетических и биологических исследований.</p> <p>Владеет навыками: работы в молекулярно-генетической лаборатории.</p> |
| ПК-4 | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 | <p>Знает: современные характеристики и этапы работы биомедицинских производств.</p> <p>Умеет: применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p> <p>Владеет навыками: для практической деятельности методами молекулярного</p> |

| | | | |
|--|--|--------------------------------|---|
| | | клонирования моделирования. | и |
|--|--|--------------------------------|---|

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Баллы, которые получают студенты очной формы обучения

| Вид учебной работы | Количество баллов |
|----------------------------------|-------------------|
| 2 семестр | |
| Выполнение практических работ | 35 |
| Самостоятельная работа (реферат) | 15 |
| Зачет | 50 |
| Итого за семестр: | 100 |

Баллы, которые получают студенты очно-заочной формы обучения

| Вид учебной работы | Количество баллов |
|----------------------------------|-------------------|
| 3 семестр | |
| Выполнение практических работ | 28 |
| Самостоятельная работа (реферат) | 22 |
| Зачет | 50 |
| Итого за семестр: | 100 |

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 | |
| 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 | Зачтено |
| Хорошо | 75–82 | С – 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 | 63–74 | Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины 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 | 50–62 | Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному | |
| Неудовлетворительно | 21–49 | FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, | Не зачтено |

| | | | |
|---------------------------|-------------|--|--|
| | | близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий | |
| Неудовлетво- -рительно | 0–20 | F – 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 устного опроса:

1. История развития биохимической генетики.
2. Строение ферментов.
3. Нарушения в синтезе ферментов и возникновение различных заболеваний.
4. Переломный этап в развитии биохимической генетики – использование микроорганизмов в качестве объектов исследования (преимущества микроорганизмов для генетических исследований).
5. Основной принцип биохимической генетики: «один ген – один фермент».
6. Молекулярные основы наследственной патологии у человека.
7. Связь между генами и биохимическими процессами в организме.
8. Методы исследования в биохимической генетике: электрофорез, полимеразная цепная реакция (ПЦР), секвенирование ДНК, или количественными признаками.

2.2 Темы для подготовки мультимедийных презентаций/докладов:

1. Выделение ДНК.
2. ПЦР.
3. Секвенирование.

3.2 Задания для практических занятий:

1. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки - палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь - матричная):

5'-ГЦАГАГАГТТГАТЦТГЦ-3'
3'-ЦГТЦТЦТЦААЦТАГАЦГ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и

установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

2. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки — палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5'-ГААТТЦЦТГЦЦГААТТЦ-3'

3'-ЦТТААГГАЦГГЦТТААГ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

2.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. История развития биохимической генетики.
2. Связь биохимической генетики с другими дисциплинами.
3. Биохимия ферментов.
4. Применение ферментов в качестве лекарственных средств.
5. Нарушения в синтезе ферментов и возникновение различных заболеваний.
6. Переломный этап в развитии биохимической генетики — использование микроорганизмов в качестве объектов исследования (преимущества микроорганизмов для генетических исследований).
7. Методы количественного определения белка в биологических жидкостях и тканях.
8. Основной принцип биохимической генетики: «один ген—один фермент».
9. Молекулярные основы наследственной патологии у человека.

10. Связь между генами и биохимическими процессами в организме.
11. Методы исследования в биохимической генетике электрофорез.
12. Методы исследования в биохимической генетике полимеразная цепная реакция (ПЦР).
13. Методы исследования в биохимической генетике секвенирование ДНК.
14. Методы исследования в биохимической генетике иммуноблоттинг.
15. Методы исследования в биохимической генетике масс-спектрометрия.
16. Биохимические маркеры в генетических исследованиях.
17. Биомаркеры в медицине: поиск, выбор, изучение.
18. Образование перекиси водорода в клетке.
19. Перекисный тип повреждения клетки.
20. Механизм образования АТФ.
21. Гибридизация нуклеиновых кислот.
22. Общие закономерности, касающиеся аминокислотной последовательности белков.
23. Типы лизосом. Реакции лизосом при адаптации.
24. Биохимический метод изучения наследственности человека.
25. Роль генетического кода и биохимических процессов в формировании характеристик клетки.
26. Структура и функциональная роль шаперонов в фолдинге белков.
27. Регуляция каталитической активности ферментов путём фосфорилирования.
28. Регуляция каталитической активности ферментов путём дефосфорилирования.
29. Развитие медицинской биохимии.
30. Объекты биохимических исследований.