

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет естественных наук

Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии



УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета

Воронов М.В.

«12» декабря 2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

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

ГЕНОМИКА  
С ОСНОВАМИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ

По направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программа магистратуры Генетика

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 1 (1 семестр) – ОФО, 1 (1 семестр) – ОЗФО

Разработчик

доцент Криничная Н.В.

Заведующий кафедрой  
лабораторной диагностики,  
анатомии и физиологии

Климочкина Е.М.

Протокол

от «12» 12 2023 г., № 6/2

Луганск 2024

## **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1.1. Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Геномика с основами молекулярной генетики» 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:

<b>Код по ФГОС ОВ</b>	<b>Индикатор достижения</b>
УК-1	УК-1.1, УК-1.4
ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2
ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2
ПК-3	

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

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Введение в геномику. Геном прокариот и эукариот. Анализ организации структуры геномов. Геномы органелл.	ОПК-2, ПК-3	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Введение в структурную геномику. Введение в функциональную геномику.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
<b>Промежуточная аттестация</b>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	Экзамен (устный)

#### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальной		
УК-1	УК-1.1, УК-1.4	Знает: стратегию действий при проблемных ситуациях. Умеет: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Владеет навыками: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе

		системного и междисциплинарных подходов.
Общепрофессиональных		
ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	<p>Знает: актуальные проблемы в области геномных исследований.</p> <p>Умеет: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками: применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2	<p>Знает: Знает современные методы исследований.</p> <p>Умеет: Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.</p> <p>Владеет навыками: использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.</p>
Профессиональной		
ПК-3		Знает: методы математико-статистической обработки данных.

		Умеет: применять методические основы проектирования генетических и биологических исследований. Владеет навыками: работы в молекулярно-генетической лаборатории.
--	--	--

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

#### Баллы, которые получают студенты очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
1 семестр	
Выполнение практических работ и устные ответы	35
Самостоятельная работа (реферат)	15
Экзамен	50
Итого за семестр:	100

#### Баллы, которые получают студенты очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
1 семестр	
Выполнение практических работ и устные ответы	35
Самостоятельная работа (реферат)	15
Экзамен	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	Зачтено
Хорошо	<b>83–89</b>	<b>В</b> – 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 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	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – 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	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые	Не зачтено

		<p>практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий</p>	
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<p><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</p>	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1 Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса:

1. Геномика как наука: цель, задачи, разделы.
2. История развития геномики.
3. Программа «Геном человека».
4. Методы анализа геномов.
5. Основы геномного полиморфизма.
6. Структурный анализ геномов: физическое и генетическое картирование.
7. Геномы прокариот: строение и характерные особенности.
8. Основные структурные компоненты геномов прокариот и эукариот.
9. Геномы митохондрий.
10. Сателлитная ДНК: локализация, распределение, функциональная значимость.
11. Пути образования генных семейств: значимость и их роль в эволюции геномов.
12. Мобильные генетические элементы: принципы строения, передвижения и распространение в геномах.
13. Мобильные генетические элементы – вирусные ретротранспозоны. Строение, их роль в геноме человека.
14. Функциональная геномика.
15. Сравнительная геномика.
16. Протеомные исследования.
17. Транскриптом и транскриптом и методы его исследования.
18. Секвенирование первого поколения: преимущества и недостатки.
19. Роль мобильных элементов в эволюции геномов.
20. Методические подходы генетического картирования.
21. Геномные проекты.
22. Изучение полиморфизма геномов.
23. Секвенирование третьего поколения.
24. Полиморфизм и молекулярные маркеры.
25. Геномные подпроекты.
26. Организация некодирующей ДНК.
27. Структурные компоненты геномов.
28. Основы ДНК-полиморфизма.
29. Гаплотипы и гаплотипирование.
30. Неядерные мутации и болезни человека.
31. Комбинаторные перестройки геномов эукариот.
32. Геномы растений: размер, структура, особенности строения.
33. Неядерный геном растений.
34. Геном человека: размер, структура, особенности строения.
35. Протеом и его динамичность.



36. Медицинская геномика. Биомедицинские исследования геномов.
37. Генодиагностика. Развитие, методы.
38. Генотерапия. Развитие, методы.
39. Фармакогеномика. Развитие, методы.
40. Биологические базы данных.

## **2.2 Темы для подготовки мультимедийных презентаций/докладов:**

1. Медицинская геномика. Биомедицинские исследования геномов.
2. Генодиагностика. Развитие, методы.
3. Генотерапия. Развитие, методы.
4. Фармакогеномика. Развитие, методы.
5. Биологические базы данных.
1. Схемы переноса и введения новых генов в эукариотические клетки

## **2.3 Задания для практических занятий:**

### **Тестовые задания:**

#### **1. В современных ДНК-секвенаторах используют:**

- а) высокоэффективный капиллярный электрофорез;
- б) высокоэффективную жидкостную хроматографию;
- в) тонкослойную хроматографию;
- г) электрофорез в пластинах геля.

#### **2. Не является методом ДНК-секвенирования:**

- а) метод терминаторов по Сенгеру;
- б) плюс-минус метод по Сенгеру;
- в) метод ник-трансляции по Сенгеру;
- г) метод химической дегградации ДНК по Максаму-Гилберту.

#### **3. Что имеет наибольшую длину:**

- а) контиг;
- б) скаффолд;
- в) рид;
- г) олигонуклеотид.

#### **4. Флюорофор к нуклеотиду-терминатору пришивают:**

- а) к 5'-концу;
- б) к 3'-концу;
- в) к 5'-концу и к 3'-концу;
- г) к основанию.

#### **5. Пиросеквенирование основано на:**

- а) использовании *rfu*-полимеразы из *Pirococcus furiosus*;
- б) детекции пирозината;
- в) применении пирозината для секвенирования;
- г) использовании чрезвычайно термостойких ДНК-полимераз.

#### **3. Температура денатурации ДНК (°C):**

1. 37;
2. 65;

3. 100.

**4. Узнают и расщепляют молекулы ДНК строго в сайте узнавания или на фиксированном расстоянии от него нуклеазы:**

1. 1 класса;
2. 2 класса;
3. 3 класса;
4. 1 и 3 класса;
5. 2 и 3 класса.

**5. При разгоне ДНК в агарозном геле дальше всего от стартовой линии окажутся фрагменты:**

1. Короткие;
2. Длинные;
3. Короткие.

**6. Для построения рестрикционной карты необходимо фрагменты ДНК последовательно обработать:**

1. 1 рестриктазой, затем 2 рестриктазой;
2. 1 рестриктазой и смесью 1 и 2 рестриктаз;
3. 1 рестриктазой, 2 рестриктазой и их смесью.

**7. Название «метод дробовика» применяется по отношению к библиотекам:**

1. Геномным;
2. Клоновой ДНК.

**8. Полимеразную цепную реакцию разработал:**

1. Берг;
2. Гилберт;
3. Саузерн;
4. Маллис.

### **2.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену:

1. История развития геномных исследований. Геномная революция конца 20 в.
2. Проект «Геном человека»: цель, задачи, подпрограммы, итоги.
3. Протеомика. Цель и задачи протеомики.
4. Хромосомы прокариот: форма, количество, структурные элементы.
5. Хромосомы эукариот: форма, количество, структурные элементы.
6. Структура гена у различных организмов: кодирующие и некодирующие последовательности, размеры и расположение регуляторных элементов.
7. Организация оперонов у прокариот. Лактозный оперон.
8. Секвенирование ДНК по методу Сэнгера.
9. Дайте определение терминам «секвенирование», «секвенатор».
10. Принцип действия, достоинства и недостатки геномных секвенаторов разных поколений.

11. Биологические базы данных. Крупнейшие генбанки: типы, принципы их работы.
12. Поиск информации в биологических базах данных: методы и сложности.
13. Аннотация геномных последовательностей: основные задачи и подходы к их решению.
14. Генетическое картирование.
15. Классификация генов. Регуляторные последовательности.
16. Структурные элементы транскриптома.
17. SNP (точечные нуклеотидные полиморфизмы). Использование SNP в молекулярной диагностике болезней человека.
18. Этапы эволюции геномов.
19. Избыточность генома.
20. Вклад мутационных и рекомбинационных процессов в эволюцию генома.
21. Мобильные генетические элементы, их структура, значение.
22. Классификация, строение и основные свойства мобильных генетических элементов эукариот.
23. Характерные черты геномов прокариот.
24. Характерные черты геномов эукариот.
25. Геном митохондрий. Митохондриальные заболевания.
26. Геном пластид.
27. Редактирование генома. CRISPR-Cas.
28. Фармакогеномика.
29. Биоинформатика, программное обеспечение в геномике.
30. Геномика как будущее медицины.