

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Структурное подразделение Институт естественных наук  
Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор института  
естественных наук

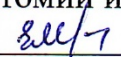
Гаврик С.Ю.  
2026 г.

02

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

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

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

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

Протокол  
от «22» 01 2026 г., № 9

Луганск, 2026

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) - неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Генетическая инженерия» 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
УК-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
Общие принципы и методы генетической инженерии.	УК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Векторы. Векторная система бактерии <i>Escherichia coli</i> .	ПК-2, ПК-3	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Направленный мутагенез молекул ДНК <i>in vitro</i> .	ПК-2, ПК-3	
Белковая инженерия.	ПК-2, ПК-3	
Трансгенные организмы.	ПК-2, ПК-3	
<b>Промежуточная аттестация</b>	УК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Экзамен (устный)

#### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальной		
УК-2		Знает: современные коммуникативные технологии. Умеет: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеет навыками: грамотно анализировать информацию, накопленную в процессе исследования.
Профессиональные		
ПК-2		Знает: биологические базы данных, методы работы с научной информацией, основные теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области генетика.

		<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 клонирования и моделирования.</p>

### 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	36
Самостоятельная работа (реферат)	14
Экзамен	50
Итого за семестр:	100

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

Вид учебной работы	Количество баллов
3 семестр	
Выполнение практических работ	36
Самостоятельная работа (реферат)	14
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	<b>А</b> – 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	<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	Зачтено
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 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	Не зачтено

		работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетво-рительно	<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

### 1.1. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса:

1. Генетическая инженерия как наука. Краткая история развития.
2. Генетическая инженерия, ее связь с фундаментальными дисциплинами (генетика, геномика, биотехнология и т.д.).
3. Генетическая инженерия и медицина.
4. Генетические основы совершенствования биообъектов. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве (устойчивость к инфекциям, рост на менее дефицитных средах, большее соответствие требованиям промышленной гигиены и т.д.).
5. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ.
6. Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам.
7. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов.
8. Генетическая инженерия и создание с помощью ее продуцентов новых лекарственных веществ.
9. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
10. Внехромосомные генетические элементы - плазмиды и их функции у микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах.
11. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геномом хозяина.
12. Химический синтез гена.
13. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
14. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование «липких концов».
15. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК.
16. Генбанки. Структура, значение.
17. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке.
18. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, зубактерии, актиномицеты и др. как хозяева при экспрессии чужеродных генов.

### 2. Темы для подготовки мультимедийных презентаций/докладов:

1. Специфические проблемы генетической инженерии.

2. Природные источники генов резистентности к антибиотикам.
3. Тотипотентность в раннем развитии, формирование химер.

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

Бактериофаг, паразитирующий в кишечничкой палочке, содержит в зрелых частицах одноцепочечную ДНК (плюс-спираль). После внедрения в бактериальную клетку молекула ДНК достраивает комплементарную минус-спираль. Последняя становится матрицей для синтеза и-РНК и контролирует синтез белка оболочки фага. Составьте модель транскрипции и трансляции информации гена при условии, что участок плюс-цепи фага содержит азотистые основания, расположенные в нижеприведенной последовательности: а) ГТАТАЦГГГАТА; б) ТГГАЦГЦТАТЦ; в) ЦАГГЦАЦЦТГАТ.

### **1.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### Вопросы к экзамену:

1. Гены прокариот. Строение (опероны, промоторы).
2. Гены эукариот. Строение (экзоны и интроны).
3. Гены, кодирующие белки. Структурные и регуляторные гены. Мозаичность строения генов у эукариот.
4. Методы получения генов для молекулярного клонирования.
5. Возможности коррекции генотипа при генетических заболеваниях.
6. Клеточная инженерия. Методика, значение, область применения.
7. Практические достижения современной генетической инженерии.
8. Эмбриогенетическая инженерия. Трансплантация эмбрионов.
9. Генетическая инженерия бактерий. Методические подходы.
10. Генетическая инженерия растений. Генетические подходы создания трансгенных растений.
11. Генетическая инженерия животных. Генетические подходы создания трансгенных животных.
12. Химерные животные, методы получения и перспективы использования.
13. Клонирование фрагментов ДНК. Общая характеристика процесса.
14. Основные этапы эксперимента по клонированию целевого (заданного) фрагмента ДНК.
15. Источники фрагментов ДНК для клонирования.
16. Плазмиды. Структура, свойства, биологическая роль.
17. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот.
18. Особенности выделения нуклеиновых кислот из клеток растений и грибов.
19. Особенности и требования при работе с препаратами РНК.

20. Выделение суммарной РНК. Получение препаратов суммарной мРНК.
21. Методы определения концентрации и чистоты препаратов нуклеиновых кислот.
22. Гель-электрофорез нуклеиновых кислот. Методика.
23. Проблемы безопасности при работе с рекомбинантными ДНК и при создании трансгенных организмов.
24. Механизм ПЦР. Компоненты реакционной смеси.
25. ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. Источники, свойства ферментов, применение.
26. Основные принципы подбора праймеров.
27. Организация ПЦР-лаборатории.
28. Методы детекции результатов ПЦР.
29. Синтез целевого фрагмента ДНК для клонирования методом ПЦР.
30. кДНК. Особенности структуры. Синтез *in vitro*.
31. Рестриктазы (эндонуклеазы рестрикции). Механизм и специфичность действия. Биологическая роль.
32. Классификация и номенклатура рестриктаз.
33. ДНК-лигазы. Механизм действия, биологическая роль. Применение в генетической инженерии.
34. Методы объединения фрагментов ДНК.
35. Векторы для клонирования. Требования, предъявляемые к векторным молекулам.
36. Векторы для клонирования фрагментов ДНК в клетках *E. coli*. Классификация. Основные структурные элементы.
37. Свойства бактериальных плазмид, используемые при конструировании векторов.
38. Плазмидные векторы для клонирования в клетках *E. coli*.
39. Космиды. Особенности структуры. Применение в генной инженерии.
40. Фагмиды. Особенности структуры. Применение в генной инженерии.
41. Методы поиска (скрининга) клонов, несущих целевой фрагмент ДНК.
42. Клонотеки геномной ДНК и кДНК. Подходы к их созданию.