

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.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

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

По направлению подготовки 06.04.01 Биология
Программа магистратуры Генетика
Квалификация выпускника магистр
Форма обучения очная
Курс 2 (3 семестр)

Разработчик
доцент Криничная Н.В.
Заведующий кафедрой
лабораторной диагностики,
анатомии и физиологии
Е.М. 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 «Генетические основы биотехнологии» 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
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
Структура современной биотехнологии.	ПК-4	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем

Создание организмов с заданными свойствами.	ПК-2, ПК-3	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Стратегия молекулярного клонирования.	ПК-2, ПК-3	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Типы молекулярных векторов.	ПК-2, ПК-3	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Векторные молекулы ДНК.	ПК-2, ПК-4	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Промежуточная аттестация	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Экзамен (устный)

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2		<p>Знает: биологические базы данных, методы работы с научной информацией, основные теоретические и 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</p>

		средства решения сформулированных задач.
ПК-3		Знает: методы математико-статистической обработки данных. Умеет: применять методические основы проектирования генетических и биологических исследований. Владеет навыками: работы в молекулярно-генетической лаборатории.
ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Знает: современные характеристики и этапы работы биомедицинских производств. Умеет: применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования. Владеет навыками: для практической деятельности методами молекулярного клонирования и моделирования.

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Баллы, которые получают студенты очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
3 семестр	
Выполнение практических работ и устные ответы	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 и устные ответы	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	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	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	D – 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	E – 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, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	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. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков.
2. Клонирование животных и человека.
3. Генная терапия.
4. Основы молекулярной биотехнологии.
5. ПЦР: метод и его практическое применение.
6. История развития молекулярной биотехнологии.
7. Клеточная инженерия.
8. Особенности питательных сред и режима выращивания при культивировании.
9. Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Контроль и управление биотехнологическим процессом. Расчеты оптимальных технологических параметров ферментации и их корректировка.
10. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов, и биообъектов с другими свойствами.
11. Биотехнологические системы производства. Выбор оптимальных условий – системы жизнеобеспечения биообъекта для биосинтеза и максимального выхода целевого продукта.
12. Иммунобиотехнология. Получение вакцин, сывороток, бактериофагов. Интерфероны. Интерлейкины.
13. Методы получения и контроля культур клеток и тканей растений.
14. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств.
15. Биотехнологии на основе трансплантации ядер.
16. Банки зародышевой плазмы (генные банки) и проблема сохранения биоразнообразия
17. Антибиотики. Организация и технологии промышленного производства препаратов антибиотиков. Стандартизация лекарственных средств антибиотиков.
18. Ферменты медицинского назначения. Получение ферментов, витаминов, коферментов биотехнологическими методами.
19. Культивирование растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Получение лекарственных средств на основе культур клеток и тканей растений.
20. История и перспективы развития клеточных биотехнологий.
21. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии.
22. Подходы и методы в создании искусственных клеток.
23. Генетические основы совершенствования биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма.
24. Методы генетической трансформации животных с использованием клеточных технологий.

25. Методы генетической трансформации растений с использованием клеточных технологий.
26. Генетическая изменчивость растений в связи с манипуляциями *in vitro*
27. Генетическая изменчивость животных клеток в связи с манипуляциями *in vitro*.
28. Парасексуальная гибридизация: возможности и ограничения.
29. Криосохранение и хранение генофонда: методы и подходы.
30. Соматический эмбриогенез и его практическое использование.
31. Органогенез растений *in vitro* и технологии на его основе.
32. Феномен тотипотентности клеток.
33. Производство и применение моноклональных антител.
34. Этические и профессиональные проблемы в использовании клеточных биотехнологий.
35. Возможности клонирование человека: технологические, биологические и этические проблемы.
36. Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Контроль и управление биотехнологическим процессом. Расчеты оптимальных технологических параметров ферментации и их корректировка.

2.2 Темы для подготовки мультимедийных презентаций/докладов:

1. Клеточная инженерия и проблемы получение трансгенных организмов
2. Мутагены и их применение в клеточных культурах.
3. Схемы переноса и введения новых генов в эукариотические клетки.

2.3 Задания для практических занятий:

Правила GMP – руководящий нормативный документ международного значения, который должны обязательно принимать к сведению как отдельные фирмы, так и все производство фармацевтических препаратов в целом. Это правила организации и контроля производства, которые составляют единую систему требований к качеству выпускаемой продукции. Все производства, интегрированные в международный рынок ЛС и медицинских препаратов, выпускающие готовые лекарственные формы и любую продукцию медицинского назначения, включая субстанции, обязаны работать по этим правилам. В то же время каждая страна, производящая ЛС, имеет свою Государственную фармакопею как руководящий документ проверки качества той или иной медицинской продукции.

Проведите сравнительный анализ:

- правил GMP и государственных фармакопей с позиций

требований для экспорта фармацевтической продукции;

– необходимости проведения валидации как любого фармацевтического производства, так и биотехнологической продукции в частности;

правил международного значения для получения достоверных

2.4 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Дайте определение термину «биотехнология». Структура современной биотехнологии.

2. Задачи биотехнологии.

3. Основные направления и методы биотехнологии.

4. Практические достижения и перспективы биотехнологии.

5. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции.

6. Микробиологический синтез.

7. Принцип кодирования и реализации генетической информации в клетке. Первые представления о генетическом коде, расшифровка кода. Свойства генетического кода и их биологический смысл.

8. Гены прокариот. Строение (опероны, промоторы).

9. Гены эукариот. Строение (экзоны и интроны).

10. Гены, кодирующие белки. Структурные и регуляторные гены. Мозаичность строения уникальных генов у эукариот.

11. Метод биологического моделирования: назначение, этапы.

12. Метод рекомбинантных ДНК. Ферменты рестрикции, вектора, их свойства, клонирование рекомбинантной ДНК в бактериальных и эукариотических клетках.

13. Методы получения генов для молекулярного клонирования.

14. Возможности коррекции генотипа при генетических заболеваниях.

15. Клеточная инженерия.

16. Практические достижения современной генной инженерии.

17. Биоинженерия. Задачи биоинженерии.

18. Эмбриогенетическая инженерия. Трансплантация эмбрионов.

19. Селекция как наука. Предмет и методы исследования.

20. Генетическая инженерия бактерий. Методические подходы.

21. Генетическая инженерия растений. Генетические подходы создания трансгенных растений.

22. Генетическая инженерия животных. Генетические подходы создания трансгенных животных.

23. Химерные животные, методы получения и перспективы использования.

24. Производство вторичных метаболитов. Антибиотики.

25. Биотрансформация.

26. Производство ферментов.

27. Производство аминокислот, витаминов.

28. Биотехнология в фармакологии.

29. Питательная среда для культуры тканей.

30. Биотехнология и биобезопасность. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности.