

**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.

« 17 » 01 2025 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 4 (8 семестр) – ОФО, 3 (9 семестр) – ОЗФО

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 «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 бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология разработанным в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 920 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>
ОПК-1	
ОПК-2	

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

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Введение в биотехнологию.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Основы биопроцесса. Биологические агенты и питательные среды.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Методы культивирования биологических агентов.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Энзимология в биотехнологии.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Генная инженерия микроорганизмов, растений и животных.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Клеточная биотехнология.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Биотехнология и пищевая промышленность.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
Нанобиотехнология.	ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к практическим занятиям, презентации, доклады, конспектирование тем
<b>Промежуточная аттестация</b>	ОПК-1, ОПК-2	Зачет (устный)

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1		<p>Знает: методы работы с научной информацией, основные теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области генетика.</p> <p>Умеет: применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками: обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.</p>
ОПК-2		<p>Знает: методы математико-статистической обработки данных.</p> <p>Умеет: применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; Владеет навыками: работы в молекулярно-генетической лаборатории.</p>

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

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

Вид учебной работы	Количество баллов
8 семестр	
Выполнение практических работ и устные ответы	40
Самостоятельная работа (реферат)	10
Зачет	50
Итого за семестр:	100

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

Вид учебной работы	Количество баллов
9 семестр	
Выполнение практических работ и устные ответы	36
Самостоятельная работа (реферат)	14
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	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>D</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>E</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 работе над материалом курса возможно	Не зачтено

		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

### 2.1 Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса:

1. Биотехнология как наука и сфера производства. История развития, направления биотехнологии. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.

2. Биотехнологические системы производства. Выбор оптимальных условий – системы жизнеобеспечения биообъекта для биосинтеза и максимального выхода целевого продукта.

3. Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Контроль и управление биотехнологическим процессом. Расчеты оптимальных технологических параметров ферментации и их корректировка.

4. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов, и биообъектов с другими свойствами.

5. Биотехнологические системы производства. Выбор оптимальных условий – системы жизнеобеспечения биообъекта для биосинтеза и максимального выхода целевого продукта.

6. Иммунобиотехнология. Получение вакцин, сывороток, бактериофагов. Интерфероны. Интерлейкины.

7. Методы получения и контроля культур клеток и тканей растений.

8. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств.

9. Биотехнологии на основе трансплантации ядер.

10. Банки зародышевой плазмы (генные банки) и проблема сохранения биоразнообразия.

11. Антибиотики. Организация и технологии промышленного производства препаратов антибиотиков. Стандартизация лекарственных средств антибиотиков.

12. Ферменты медицинского назначения. Получение ферментов, витаминов, коферментов биотехнологическими методами.

13. Культивирование растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Получение лекарственных средств на основе культур клеток и тканей растений.

14. История и перспективы развития клеточных биотехнологий.

15. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии.

16. Подходы и методы в создании искусственных клеток.

17. Генетические основы совершенствования биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма.



18. Методы генетической трансформации животных с использованием клеточных технологий.

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

1. Методы генетической трансформации животных с использованием клеточных технологий.

2. Методы генетической трансформации растений с использованием клеточных технологий.

3. Генетическая изменчивость растений в связи с манипуляциями *in vitro*.

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

### **Задание 1**

Цели генной инженерии – создание новых продуцентов целевых продуктов (новые ЛС, диагностические и профилактические препараты). Суть технологии – соединение фрагментов ДНК *in vitro* с последующим введением изолированной ДНК в живую клетку посредством ферментов эндонуклеаз, в частности рестриктаз. Опишите технику генно-инженерного эксперимента. Укажите этапы, дайте им характеристику.

### **Задание 2**

Факты свидетельствуют, что избавиться от генов резистентности полностью невозможно, а это значительно ослабляет позиции антибактериальных препаратов в лечении различных инфекционных заболеваний. Что такое гены резистентности? Какие организационные мероприятия можно предложить в борьбе с антибиотикорезистентностью?

## **2.4 Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к зачету:**

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.