

**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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

По направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программа магистратуры Генетика

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 2 (3 семестр)

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Генетические основы биотехнологии» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 Биология и программы магистратуры Генетика очной формы обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), 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.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Криничная Н.В.

Утверждена на заседании кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

Протокол от «22» 01 2026 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от «04» 02 2026 г., № 7

Председатель учебно-методической комиссии Института естественных наук

 Несторенко С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 Савенков В.В.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о генетических основах биотехнологии.

Задача – теоретическое освоение подходов и методов, используемых в биотехнологии и генной инженерии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Генетические основы биотехнологии» относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.03.01

Необходимыми условиями для усвоения учебной дисциплины являются знания основ общей биологии, генетики, микробиологии, биотехнологии, умения самостоятельно анализировать и излагать базовую и специальную дополнительную информацию, навыки постановки и решения биологических проблем; самостоятельной работы со специализированной литературой.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания предметов «Общая биология», «Генетика», «Геномика с основами молекулярной генетики» и служит основой для освоения дисциплины «Генетика развития».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2		Знает: биологические базы данных, методы работы с научной информацией, основные теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области генетика. Умеет: формулировать цели и задачи научных исследований в области генетика Владеет навыками: самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований в области генетики; обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и

		средства решения сформулированных задач.
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>

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно- заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	126ч./ 3,5 з.е.	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов) в том числе:	18	
Лекции	12	
Семинарские занятия	–	
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	24	
Курсовая работа / курсовой проект	–	
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные задания, консультации и др.)	–	
Самостоятельная работа студента (всего часов)	86	
Форма аттестации	зачёт (3 семестр)	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Структура современной биотехнологии.

Объекты биотехнологии. Этапы биотехнологического процесса.

Тема 2. Создание организмов с заданными свойствами.

Генная инженерия. Трансгенные организмы. Биоконверсия.

Тема 3. Стратегия молекулярного клонирования.

Методы получения рекомбинантной ДНК.

Тема 4. Типы молекулярных векторов.

Векторы в зависимости от поставленной. Векторы-амплификаторы. Векторы экспрессии.

Темы 5-6. Векторные молекулы ДНК.

Векторные молекулы ДНК: плазмиды, бактериофаги и вирусы. Характеристики вектора. Интерфероны. Интерлейкины.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Структура современной биотехнологии.	2	
2.	Создание организмов с заданными свойствами.	2	
3.	Стратегия молекулярного клонирования.	2	
4	Типы молекулярных векторов.	2	
5-6	Векторные молекулы ДНК.	4	
Итого:		12	

4.4. Практические / семинарские занятия не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Микроорганизмы как объекты биотехнологии	2	
2	Биотехнология в фармакологии	2	
3.	Пищевая биотехнология	2	
4.	Генная инженерия	2	
5.	Бионика	2	
6.	Трансгенные растения	2	
7.	Трансгенные животные	2	
8.	Антибиотики. Организация и технологии промышленного производства препаратов антибиотиков.	2	
9.	Ферменты медицинского назначения. Получение ферментов, витаминов, коферментов биотехнологическими методами	2	
10.	Органогенез растений in vitro и технологии на его основе	2	
11.	Биотехнологии на основе трансплантации ядер.	2	

12.	Генетические основы совершенствования биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма	2	
Итого:		24	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объём часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма
1.	Микроорганизмы – продуценты антибиотиков	конспектирование материала	2	
2.	Клонирование животных и человека	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
3.	Генная терапия	конспектирование материала	2	
4.	Основы молекулярной биотехнологии	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
5.	ПЦР: метод и его практическое применение	конспектирование материала	2	
6.	История развития молекулярной биотехнологии	конспектирование материала	2	
7.	Клеточная инженерия	конспектирование материала	2	
8.	Особенности питательных сред и режима выращивания при культивировании	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
9.	Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Контроль и управление биотехнологическим процессом. Расчеты оптимальных	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	

	технологических параметров ферментации и их корректировка.			
10.	Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов, и биообъектов с другими свойствами.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
11.	Биотехнологические системы производства. Выбор оптимальных условий – системы жизнеобеспечения биообъекта для биосинтеза и максимального выхода целевого продукта.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
12.	Иммунобиотехнология. Получение вакцин, сывороток, бактериофагов. Интерфероны. Интерлейкины.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
13.	Методы получения и контроля культур клеток и тканей растений.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
14.	Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
15.	Биотехнологии на основе трансплантации ядер.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
16.	Банки зародышевой плазмы (генные банки) и проблема сохранения биоразнообразия	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
17.	Антибиотики. Организация и	подготовка к практическим работам,	2	

	технологии промышленного производства препаратов антибиотиков. Стандартизация лекарственных средств антибиотиков	конспектирование материала		
18.	Ферменты медицинского назначения. Получение ферментов, витаминов, коферментов биотехнологическими методами	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
19.	Культивирование растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Получение лекарственных средств на основе культур клеток и тканей растений	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
20.	История и перспективы развития клеточных биотехнологий.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
21.	Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
22.	Подходы и методы в создании искусственных клеток	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
23.	Генетические основы совершенствования биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
24.	Методы генетической трансформации животных с	подготовка к практическим работам,	2	

	использованием клеточных технологий	конспектирование материала		
25.	Методы генетической трансформации растений с использованием клеточных технологий.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
26.	Генетическая изменчивость растений в связи с манипуляциями <i>in vitro</i>	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
27.	Генетическая изменчивость животных клеток в связи с манипуляциями <i>in vitro</i>	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
28.	Парасексуальная гибридизация: возможности и ограничения	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
29.	Криосохранение и хранение генофонда: методы и подходы	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
30.	Соматический эмбриогенез и его практическое использование	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
31.	Органогенез растений <i>in vitro</i> и технологии на его основе	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
32.	Феномен тотипотентности клеток	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
33.	Производство и применение моноклональных антител	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	4	
34.	Этические и профессиональные проблемы в использовании	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	

	клеточных биотехнологий			
35.	Клеточная инженерия и проблемы получение трансгенных организмов	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	4	
36.	Мутагены и их применение в клеточных культурах.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	4	
37.	Схемы переноса и введения новых генов в эукариотические клетки	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
38.	Возможности клонирование человека: технологические, биологические и этические проблемы	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	2	
39.	Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Контроль и управление биотехнологическим процессом. Расчеты оптимальных технологических параметров ферментации и их корректировка	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	4	
Итого:			86	

4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены

5. Методическое оснащение, образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (компьютерные презентации лекционного материала) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий по темам лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- 1) подготовка презентаций, докладов;
- 2) подготовка и ответ на практических работах;
- 3) конспектирование тем самостоятельной работы.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

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

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырех-балльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90-100	A – 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, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	незначтено
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	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1.Алмагамбетов, К. Х. Медицинская биотехнология / К. Х. Алмагамбетов. Астана, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2009. – 236 с.

2.Биотехнология: в 8 т. / Под ред. Н. С. Егорова, В. Д. Самуилова. – Москва: Высшая школа, 1987. – 1988.

3.Биотехнология. Принципы и применение / под ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Дж. Джонса. – М. : Мир, 1988. – 473 с.

4.Герасименко, В. Г. Биотехнология / В. Г. Герасименко. – Киев: Выща школа, 1989. – 324 с.

5.Глик, Б. Молекулярная биотехнология / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М. : Мир, 2002. – 597 с.

6.Краснопольский, Ю. М. Фармацевтическая биотехнология / Ю. М. Краснопольский, Н. Ф. Клещёв. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2012. – 304 с.

7.Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и геномной инженерии : учебное пособие / Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, А. И. Клименко [и др.]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 471 с.

Б) дополнительная литература:

1. Катлинский, А. В. Биотехнология: учебное пособие для медицинских вузов / А.В. Катлинский, Ю. О. Сазыкин, С.Н. Орехов. – М., 2006. – 256 с.

2. Новак, А. А. Клеточная терапия / А.А. Новак. – М., 2008. – 240 с.

3. Горбунов, Ю. А. Основы генетической инженерии и биотехнологии / Ю. А. Горбунов. – Гродно, 2009. – 646 с.

4. Ригер, Р. Генетический и цитогенетический словарь / Р. Ригер, А. Михаэлис. – М. : Колос, 1967. – 607 с.

5. Рыбчин, В. Н. Основы генетической инженерии / В. Н. Рыбчин. – СПб : Изд-во СПбГТУ, 2002. – 521 с.

6. Шмид, Р. Наглядная биотехнология / Р. Шмид. М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 327 с.

В) интернет-ресурсы:

1. Генетическая инженерия. Биотехнология [Электронный ресурс]
URL: <https://www.iprbookshop.ru/11517.html>

2. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и геномной инженерии : учебное пособие. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/73635.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук ...) и т.п.

– Технические средства учебы – микроскопы, компьютер, проектор;

– Учебно-наглядные пособия – таблицы, схемы.

