

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
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГЕНЕТИКА

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

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Функциональная генетика» 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., № 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: изучить совокупность генов и их функции в различных организмах (изучить динамические аспекты генома).

Задачи: формирование у студентов знаний о функциях и взаимодействии генов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Функциональная генетика» относится к обязательной части учебного плана. Шифр дисциплины: Б1.О.09.

Необходимыми условиями для усвоения учебной дисциплины являются знания основ генетики, молекулярной биологии, умения самостоятельно анализировать и излагать базовую и специальную дополнительную информацию, навыки физико-химическими методами исследования макромолекул; самостоятельной работы со специализированной литературой.

Содержание учебной дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Генетика», «Молекулярная биология» и служит основой для освоения дисциплин «Медицинская генетика», «Генетика человека» и «Генетика развития».

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

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональной		
ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Знает: актуальные проблемы в области геномных исследований. Умеет: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. Владеет навыками: применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.
Профессиональной		

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 средства решения сформулированных задач.</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	72 ч./ 2,0 з.е.	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов) в том числе:	24	
Лекции	12	
Семинарские занятия	–	
Практические занятия	–	
Лабораторные работы	12	
Курсовая работа / курсовой проект	–	
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные задания, консультации и др.)	–	
Самостоятельная работа студента (всего часов)	44	
Форма аттестации	зачёт	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Введение в учебную дисциплину «Функциональная генетика». Инженерные нуклеазы, CRISPR и аннотация генома.

Технологии нокдауна генов и глубокого секвенирования. Роль инженерных нуклеаз в структурном изменении генов. Редактирование генома.

Тема 2. Транскриптомика.

Функциональный анализ транскриптома. Геномный анализ сайтов связывания транскрипционных факторов. Технологии транскриптомики.

Тема 3. Протеомика.

Функциональный анализ протеома. Основные методы протеомики. Стратегии количественного определения белка. Технологии протеомики. Биоинформатический анализ данных протеома. Программные пакеты для анализа данных количественной протеомики.

Тема 4. Функциональное исследование биологических объектов.

Взаимосвязь генотипа и фенотипа. Экспериментальные исследования на модельных системах. Функциональная интерпретация интересующих вариантов последовательности генома.

Тема 5. Мобильные генетические элементы и повторяющиеся последовательности.

Транспозоны, их типы. Строение транспозонов. Механизм перемещения по геному.

Тема 6. Геном человека: структурные и функциональные гены.

Методы редактирования. Структурные гены. Функциональные гены.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1.	Введение в учебную дисциплину «Функциональная генетика». Инженерные нуклеазы, CRISPR и аннотация генома.	2	
2.	Транскриптомика.	2	
3.	Протеомика.	2	
4.	Функциональное исследование биологических объектов.	2	
5.	Мобильные генетические элементы и повторяющиеся последовательности.	2	

6.	Геном человека: структурные и функциональные гены.	2	2
Итого:		12	12

4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1.	Структура генов организма и их функции	2	
2.	Вариабельность генома		
3.	Функциональная аннотация генов и белков	2	
4.	Аннотация геном: идентификация сегментов генома, некодирующих белки	2	
5.	Аннотация генома: реконструкцию метаболических путей в организме	2	
6.	Регуляторные сети, их взаимодействие и развитие. Предсказание динамики фенотипа организма	2	
Итого:		12	

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма
1.	Краткая история возникновения генетики и геномики	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
2.	Структура генома	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
3.	Геном человека	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	

4.	Вирусный геном	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
5.	Особенности генома растений	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
6.	Размеры геномов и хромосомы	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
7.	Полногеномное секвенирование	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
8.	Биоинформатические методы исследования генома	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	2	
9.	Секвенирование. Сборка генома	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
10.	Идентификация функции гена	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
11.	Методы потери функции генов. Мутагенез	подготовка к практическим занятиям, конспект. материала	4	
12.	Генетическая гомология. Сходство генов и белков	подготовка к практическим занятиям,	2	

		конспект. материала		
Итого:			44	

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 учебной 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
1 семестр	
Выполнение лабораторных работ	36
Самостоятельная работа (реферат)	14
Зачет	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	<p>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</p>	зачтено
Хорошо	83–89	<p>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</p>	
Хорошо	75–82	<p>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</p>	

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	незачтено
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. Брюхин, В.Б. Функциональная генетика и геномика / В.Б. Брюхин, Е.В. Андрусенко. – СПб : Университет ИТМО, 2021. – 112 с.
2. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебное пособие. – Саратов : Профобразование, 2019. – 145 с.
3. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. – 480 с.
4. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. – М. : Высшая школа, 1989. – 591 с.
5. Коряков, Д.Е. Хромосомы. Структура и функции / Д.Е. Коряков. – Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2009. – 258 с.
6. Сазанов, А. А. Генетика / А. А. Сазанов. – СПб : Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина, 2011. – 264 с.
7. Сингер, М. Гены и геномы. В 2-х т. / М. Сингер, П. Берг. – М. : Мир, 1998.

Б) дополнительная литература:

1. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин. – М. : Наука, 1986. – 559 с.
2. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. – М. : Лаборатория знаний, 2015. – 1 463 с.

в) интернет-ресурсы:

1. Генетика [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/146727.html>
2. Наглядная генетика [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/147065.html>
3. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебное пособие. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/86133.html>

4. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/65279.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.

