

**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



**Гаврик С.Ю.
2025 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 3 (6 семестр) – ОФО, 3 (7 семестр) – ОЗФО

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Молекулярная биология» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 06.03.01 Биология и профилю подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика очной и очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной 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 – 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. № 561 н.

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 «18» 12 2024 г., № 9

Заведующий кафедрой лабораторной диагностики,
анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от «13» 01 2025 г., № 6

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: изложить основные молекулярно-биологические закономерности жизни.

Задача – теоретическое и практическое освоение фундаментальных знаний молекулярной биологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Молекулярная биология» относится к части подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений. Шифр дисциплины: Б1.О.27.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Генетика с основами селекции» и является основой для изучения дисциплины – «Основы биотехнологии».

Необходимыми условиями для усвоения учебной дисциплины являются знания: основ школьной программы общей биологии, умения самостоятельно анализировать и излагать базовую и специальную дополнительную информацию, навыки постановки и решения молекулярных биологических проблем, также самостоятельной работы со специализированной научной литературой.

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

Код по ФГОС ОВ	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональная		
ОПК-2		<p>Знает: структурно-функциональное строение клетки</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</p>

		Владеет навыками: Решения исследовательских задач
ОПК-3		<p>Знает: молекулярные и генетические механизмы контроля основных этапов онтогенеза</p> <p>Умеет: применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками: планировать биологические эксперименты, наблюдения, описания, схемы</p>
ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2	<p>Знает: основы молекулярной биологии и генетики.</p> <p>Умеет: применять современные экспериментальные методы молекулярной биологии для решения биолого-медицинских задач.</p> <p>Владеет навыками: работы с современной аппаратурой для молекулярно-генетических исследований.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов / зачётных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма
Общая трудоёмкость дисциплины	72 ч./ 2,0 з.е.	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов) в том числе:	24	
Лекции	10	
Семинарские занятия	—	
Практические занятия	14	
Лабораторные работы	—	
Курсовая работа / курсовой проект	—	
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	—	
Самостоятельная работа студента (всего часов)	21	
Форма аттестации	экзамен (6 семестр)	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Биополимеры клетки как объекты изучения молекулярной биологии.

Понятие «молекулярная биология». Критерии живого. Органические вещества клетки: их строение и функции.

Тема 2. Репликации молекулы ДНК.

Механизм репликации. Характеристика репликативного процесса.

Тема 3. Формы ДНК.

А-форма ДНК, В-форма ДНК, Z-форма ДНК.

Тема 4. Теломеры как индикаторы биологического возраста.

Теломерные участки хромосом, их строение и функции.

Тема 5. Биосинтез белка.

Реализация генетического кода в клетке. Транскрипция, трансляция.

Темы 6-7. Строение и экспрессия генов в клетках прокариот и эукариот. Гены прокариот. Опероны. Регуляция транскрипции. Гены эукариот, их структура.

Тема 8. Нуклеосома, хроматин, хромосома.

Уровни компактизации ДНК.

Тема 9. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Реакционная смесь для ПЦР. Этапы реакции.
Тема 10. Секвенирование полимеров.
Секвенирование по Сэнгеру. Интерпретация данных.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Формы ДНК	2	
2.	Строение и экспрессия генов в клетках прокариот и эукариот.	2	
3.	Нуклеосома, хроматин, хромасома	2	
4.	Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	2	
5.	Секвенирование полимеров	2	
Итого:		10	

4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Молекулярные основы наследственности	2	
2.	Аминокислоты, белки. Оптическая изомерия аминокислот	2	
3.	Синтез функционального продукта гена	2	
4.	Установление последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК	2	
5.	Установление последовательности нуклеотидов в молекулах ДНК и РНК	2	
6.	Комбинированные задачи	8	
7.	Регуляция клеточного цикла клетки. Апоптоз	2	
Итого:		14	

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объём часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма
1.	Составьте список исследователей, внёсших важный вклад	подготовка докладов, рефератов	4	

	в развитие одного из направлений молекулярной биологии. Проанализируйте их научный путь			
2.	Рассмотрите и опишите применение одного из методов для решения проблем молекулярной биологии на конкретном примере	подготовка докладов, рефератов	4	
3.	Назовите 2–3 монографии, посвященные проблемам молекулярной биологии, изданные за последние 5 лет. Проанализируйте их	подготовка докладов, рефератов	5	
4.	Перечислите несколько названий научных журналов, в которых представлены работы по молекулярной биологии. Проанализируйте работы	подготовка докладов, рефератов	4	
5.	Приведите пример научной публикации, в которой использован один из конкретных методов молекулярной биологии. Для решения какого вопроса авторы работы использовали этот метод?	подготовка докладов, рефератов	4	
Итого:			21	

4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (компьютерные презентации лекционного материала).

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине в следующих формах: выполнение письменных домашних заданий; подготовка и ответ на практических работах; подготовка докладов, рефератов, презентаций.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена.

Баллы, которые получают студенты очной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
6 семестр	
Выполнение практических работ	28
Самостоятельная работа	22
Экзамен	50
Итого за семестр:	100

Баллы, которые получают студенты очно-заочной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
семестр 7	
Выполнение практических работ	32
Самостоятельная работа	18
Экзамен	50
Итого за семестр:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оцени- вания 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	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	ФХ – 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. Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс, А. Джонсон, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, П. Уолтер. В 3-х томах. – М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000 с.
2. Биология / Под ред. В.Н. Ярыгина, в 2кн.- 3-ое изд. М. : Высшая школа, 2000. – 742 с.
3. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика / И. Ф. Жимулёв. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 479 с.
4. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – М. : Высшая школа, 1989. – 591 с.
- 5.Криничная, Н. В. Генетика : учебное пособие / Н.В. Криничная, И. Д. Соколов, П. К. Бойченко, М. В. Воронов. – Луганск : Книта, 2020. – 136 с.
- 6.Криничная, Н. В. Геномика с основами молекулярной генетики : учебное пособие / Н.В. Криничная, М. В. Воронов, С.В. Кизименко. – Луганск : Книта, 2023. – 96 с.
7. Криничная, Н. В. Молекулярная биология : учебное пособие / Н.В. Криничная, М. В. Воронов. – Луганск : Книта, 2022. – 120 с.

8. Павличенко, В. И. Основы молекулярной биологии и генетики / В. И. Павличенко, В. А. Абрамов. Запорожье: Издательство ЗГМУ, 2007. – 293с.
9. Ригер, Р. Генетический и цитогенетический словарь / Р. Ригер, А. Михаэлис. – М. : Колос, 1967. – 607 с.
10. Рыбчин, В. Н. Основы генетической инженерии / В. Н. Рыбчин. – СПб : Изд-во СПбГТУ, 2002. – 521 с.
11. Сингер, М. Гены и геномы. В 2-х т. / М. Сингер, П. Берг. – М. : Мир, 1998.

Б) дополнительная литература:

1. Беясова, Н. А. Биохимия и молекулярная биология / Н. А. Беясова. – Книжный дом, 2004. – 415с.
2. Кларк, Д. Молекулярная биология: простой и занимательный подход / Д. Кларк, Л. Рассел. – М.: КОНД, 2004. – 466с.
3. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия / Д. Г. Кнорре, С. В. Мызина. – М., 2000. – 479 с.
4. Коничев, А. С. Молекулярная биология / А. С Коничев. – М. : Академия, 2003. – 400 с.
5. Рис, Э. Введение в молекулярную биологию / Э. Рис, М. Стернберг. – М.: Мир, 2002. – 142 с.
6. Фаллер, Д. М. Молекулярная биология клетки / руководство для врачей / Д. М. Фаллер, Д. Шилдс. Пер. с англ. – М.: Бином-Пресс, 2003. – 272 с.

В) интернет-ресурсы:

1. Скворцова, Н.Н. Основы молекулярной биологии (учебное пособие) [Электронный ресурс]
URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1750.pdf>
2. Молекулярная биология (презентация) [Электронный ресурс]
URL: <https://mipt.ru/dbmp/upload/d66/lection01-arphlgocb3k.pdf>
3. Методы молекулярной биологии и молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]
URL: <https://foxford.ru/wiki/biologiya/metody-molekulyarnoy-biologii-i-molekulyarnaya-biotekhnologiya>

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 – компьютер, калькуляторы; учебно-наглядные пособия – таблицы, схемы, слайды, муляжи.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]