

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Естественно-географический факультет
Кафедра зоологии и общей биологии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины
Б1.В.10 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки (специальность):
6.44.03.01 Педагогическое образование

Профиль (специализация) подготовки
«Биология»

Квалификация (степень):
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора:
2021 г.

Тирасполь, 2024г

Рабочая программа по курсу «Молекулярная биология» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 6.44.03.01 – «Педагогическое образование» (уровень бакалавриат), по профилю подготовки «Биология».

Составители рабочей программы

 *Игнатъев И.И. Ст. преп. кафедры зоологии и общей биологии*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры зоологии и общей биологии
04.09.2024г. протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой зоологии и общей биологии  *проф. Филипенко С.И.*

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Молекулярная биология» являются формирование у обучающихся базовых знаний в области молекулярной биологии, знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования структуры и функций нуклеиновых кислот и белков, а также изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов позволит сформировать у обучающихся базовые знания необходимые для понимания закономерностей молекулярно-генетических процессов связанных с хранением, передачей и реализацией наследственной информации. Умение решать молекулярно-биологические задачи, позволит выработать у обучающихся практические навыки необходимые для последующей профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Молекулярная биология» являются:

- знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования нуклеиновых кислот и белков;
- углубление знаний о структуре и функциях важнейших биополимеров – нуклеиновых кислот и белков;
- изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- ознакомление с основными принципами и участниками матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- ознакомление с принципами функционирования генетического аппарата клеток и механизмами регуляции их экспрессии;
- получение основных представлений о механизмах регуляции клеточного цикла и причинах онкогенеза.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Молекулярная биология» является дисциплиной вариативной части блока Б1 (Профессиональный цикл) учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 6.44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология». Осуществляется на четвертом году обучения, в восьмом семестре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Б1.В.10	ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8.1. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями. ОПК-8.2. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области. ОПК-8.3. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Б1.В.10	ПК-1 - Способен организовать индивидуальную и совместную	ПК.1.1. Совместно с обучающимися формулирует проблемную тематику учебного проекта.

	учебно проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК.1.2. Определяет содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности. ПК.1.3. Планирует и осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины «Молекулярная биология»

4.1. Распределение трудоемкости в з.е. часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоя- тельная Ра- бота (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических Занятий (ПЗ)	Лабораторных Занятий (ЛЗ)		
8	3	108	10	-	14	80	Зачёт 4
Итого:	3	108	10	-	14	80	4

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Генетика»

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Сам. работа (СР)
			Лекции	Лаб. работы	
1	Предмет, история, задачи и методы молекулярной биологии	2	1	1	-
2	Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты.	12	1	1	10
3	Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки	12	1	1	10
4	Организация генома вирусов, прокариот и эукариот.	12	1	1	10
5	Репликация ДНК у прокариот и эукариот.	14	2	2	10
6	Транскрипция у прокариота и эукариот. Процессинг первичных транскриптов.	13	1	2	10
7	Трансляция и-РНК.	13	1	2	10
8	Регуляция экспрессии генов.	13	1	2	10
9	Репарация ДНК.	13	1	2	10
	Зачет	4			
Итого:		108	10	14	80

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	1	Предмет, история, задачи и методы молекулярной биологии	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
2	2	1	Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты. Структура нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала.	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
3	3	1	Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
4	4	1	Организация генома вирусов, прокариот и эукариот.	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
5	5	2	Репликация ДНК у прокариот и эукариот. Биосинтез нуклеиновых кислот. Матричный синтез. Основные принципы репликации. Репликация ДНК у вирусов и прокариот.	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		2		
6	6	1	Транскрипция генов про-, эукариот и вирусов. РНК-полимеразы. Цикл транскрипций. Регуляторные элементы генов, транскрибируемых РНК-полимеразой.	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
7	7	1	Трансляция и-РНК. Генетический код и его свойства.	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
8	8	1	Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот. Механизмы негативной и позитивной регуляции экспрессии генов. Регуляция с помощью белков-регуляторов и аттенуаторов.	Плакаты Презентация
Итого по разделу часов:		1		
9	9	1	Репарация ДНК. Нарушения, возникающие в ДНК.	Плакаты

		Понятие о механизмах репарации.	Презентация
Итого по разделу часов:	1		
Итого	10		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	1	Предмет, история, задачи и методы молекулярной биологии	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		1		
2	2	1	Принципы строения и основные функции биополимеров. Нуклеиновые кислоты. Структура нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот.	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		1		
3	3	1	Принципы строения и основные функции биополимеров. Белки	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		1		
4	4	1	Организация генома вирусов, прокариот и эукариот.	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		1		
5	5	2	Репликация ДНК у прокариот и эукариот. Биосинтез нуклеиновых кислот. Матричный синтез. Основные принципы репликации. Репликация ДНК у вирусов и прокариот.	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		2		
6	6	2	Транскрипция генов про-, эукариот и вирусов. РНК-полимеразы. Цикл транскрипций. Регуляторные элементы генов, транскрибируемых РНК-полимеразой.	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		2		
7	7	2	Трансляция и-РНК. Генетический код и его свойства.	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		2		
8	8	2	Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот. Механизмы негативной и позитивной регуляции экспрессии генов. Регуляция с помощью бел-	Методические указания. Сборник задач.

			ков-регуляторов и аттенуаторов.	
Итого по разделу часов:		2		
9	9	2	Репарация ДНК. Нарушения, возникающие в ДНК. Понятие о механизмах репарации.	Методические указания. Сборник задач.
Итого по разделу часов:		2		
Итого:		14		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1		Самостоятельное изучение литературных источников.	-
Раздел 2	Структура нуклеиновых кислот. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Макромолекулярная структура нуклеиновых кислот. Функции ДНК. Информационная емкость.	Анализ информации из Интернет-ресурсов	10
Раздел 3	Структура и функции белков. Первичная и вторичная структура белков. Структура глобулярных и фибриллярных белков. Принципы действия ферментов. Денатурация и ренатурация белков. Фолдинг белков. Шапероны. Шаперонины. Прионы. Основные биологические функции белков.	Анализ информации из Интернет-ресурсов	10
Раздел 4	Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме. Умеренные повторы в геноме. Уники. Плазмиды и мобильные генетические элементы бактерий. Подвижные генетические элементы генома эукариот.		10
Раздел 5	Топологические проблемы репликации. Особенности репликации у эукариот. Репликация митохондриальной ДНК млекопитающих.		10
Раздел 6	Энхансеры и сайленсоры транскрипции генов. Процессинг первичных транскриптов. Альтернативный сплайсинг.		10
Раздел 7	Генетический код и его свойства. Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке.		10
Раздел 8	Регуляция активности генов прокариот. Регуляция активности генов эукариот. Роль структуры хроматина в транскрипции.		10
Раздел 9	Нарушения, возникающие в ДНК. Прямая реактивация повреждений ДНК. Репарация неспаренных нуклеотидов. Эксцизионная и индуцируемая репарация. Метелирование ДНК и «горячие точки мутагене-		10

	за». Молекулярные механизмы канцерогенеза.		
ИТОГО			80

Примечание: ДЗ - домашнее задание; СИТ — самостоятельное изучение темы, ИДЛ - изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие

Учебно-наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

Курсовые работы по дисциплине «Молекулярная биология» не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Общая и молекулярная генетика	Жимулев И.Ф.	2003	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
2	Гены	Льюин Б.	2011	-	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
3	Молекулярная биология	А.С. Спириин	1993	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
4	Молекулярная биология клетки	Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис	1986	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
5	Гены и геномы	М. Сингер, П. Берг	1998	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
Дополнительная литература						
1	Прикладная молекулярная биология	Алексеев В.И.	2005	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/

						biologiya/
2	Геномика – медицине	Под ред. ак. РАМН В.И. Иванова	2005	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
3	Введение в молекулярную биологию клетки	Э. Рис, М. Стернберг	2002	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
4	Молекулярная биология клетки	Д.М. Фаллер, Д. Шилдс	2006	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
5	Молекулярная биология клетки. Сборник задач	Дж. Уилсон, Т. Хант	1994	2	+	https://www.studmed.ru/science/biologicheskie-discipliny/molekulyarnaya-biologiya/
<i>Итого по дисциплине: 10 93% печатных изданий ; 100% электронных</i>						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение на базе Microsoft: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, ACDSee, STDU Viewer, MS Power Point, Windows Media Player.

Электронная библиотека кафедры и открытые Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека кафедры и открытые Интернет-ресурсы.

<http://www.biotechnolog.ru> – молекулярная биология и биотехнология;

<http://www.molbiol.edu.ru> – практическая молекулярная биология;

<http://www.rusbiotech.ru> – молекулярная биология и биотехнология;

<http://www.sci-lib.com> – наука, новости науки и техники для студентов;

<http://www.humbio.ru> – биология человека;

<http://www.molbiologysite.narod.ru/presentation.html> - презентации к курсу «Молекулярная биология»;

<http://www.bio-cat.ru> – биологический каталог;

<http://www.molbiol.ru> – журнал «Молекулярная биология»;

<http://www.bse.sci-lib.com> – БСЭ;

<http://www.elementy.ru/genbio/molecular> - журнал общей биологии;

<http://www.geneforum.ru> – генетический форум;

<http://www.idbras.idb.ac.ru> – [институт биологии развития им. Н.К.Кольцова](http://www.idbras.idb.ac.ru);

<http://www.bionet.nsc.ru> – Институт цитологии и генетики СО РАН;

<http://www.inbi.ras.ru> – Институт биохимии имени А.Н. Баха РАН;

<http://www.eimb.relarn.ru> – институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН

<http://www.iteb.serpukhov.su> – институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН

www.xumuk.ru – сайт «Химик»

<http://www.volgmed.ru/biochem/301/edu-libr-d.php> - медицинская биохимия.

<http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - каталог научно-образовательных ресурсов МГУ;

<http://www.dmb.biophys.msu.ru> – информационная система "Динамические модели в биологии" / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра биофизики;

<http://www.tusearch.blogspot.com> – поиск электронных книг, публикаций, ГОСТов, на сайтах научных библиотек. В поисковой системе отобраны наилучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации;

http://www.yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochemindex.htm - Кольман Я., Рем К.-Г., Вирт Ю. Наглядная биохимия.

<http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;

<http://www.6years.ru/index.php> - учебники по микробиологии и вирусологии (скачать);

<http://www.humbio.ru/humbio/biochem/000b6185.htm> - биохимия. Справочник (он-лайн);

<http://www.sci-lib.com> – наука, новости науки и техники для студентов;

<http://www.xumuk.ru> – сайт «Химик»;

<http://www.biomolecula.ru> – наука, новости;

<http://elementy.ru/genbio/molecular> - журнал общей биологии;

<http://www.pereplet.ru> – сайт Соросовского образовательного журнала;

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Программа практических знаний направлена на закрепление обучающимися теоретического материала в процессе разбора и решения задач по молекулярной биологии. Предлагаемая программа составлена с учетом профессиональной ориентации обучающихся и особенностей преподавания курса общей биологии в средней школе.

Распределение часов на изучение разделов программы предоставляется на усмотрение преподавателя. Конечной целью преподавания дисциплины является понимание фундаментальных законов молекулярной биологии, умение решать задачи, ставить эксперименты по курсу молекулярной биологии.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

В наличии лекционные аудитории (№ 202, 301) оснащённые мультимедийными проекторами и имеющими выход в интернет, а также компьютерный кабинет №507, специализирован под проведение внутреннего и интернет тестирования.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

В связи с ограниченностью учебного времени модули внутри дисциплины не запланированы. Модульно-рейтинговая система не используется. Обучающимся на практических занятиях выдаются методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения. Осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных ситуативных проблем, разъяснение не полностью усвоенного материала.

9. Технологическая карта дисциплины

(оформляется при необходимости, в соответствии с требованием действующего на факультете положения о БРС или КМС) На ЕГФ не реализуется балльно-рейтинговая система и кредитно-модульная система.