

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2026 10:17:59
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Медицинский институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.03.01 БИОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

БИОМЕДИЦИНА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Молекулярная биология» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра биологии и общей генетики. Дисциплина состоит из 5 разделов и 21 тема и направлена на изучение функционирования живых организмов на молекулярном уровне.

Целью освоения дисциплины является получение знаний об основных свойствах и функционировании живых организмов на молекулярном уровне и формирование умений практического применения полученных знаний.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Молекулярная биология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен 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;	ОПК-3.1 Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, биологии развития; ОПК-3.2 Применяет в профессиональной деятельности основные методы молекулярной биологии и генетического анализа; ОПК-3.3 Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе, клеточной дифференциации и методы изучения онтогенеза;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Молекулярная биология».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля; Эмбриология; Генетика;	Биология развития; Теория эволюции; Геномика и протеомика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;		

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Молекулярная биология» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	48		48
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	6		6
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Введение в молекулярную биологию	Предмет и задачи молекулярной биологии. История развития молекулярной биологии. Проблемы и перспективы современной молекулярной биологии.	ЛК
		1.2	Организация молекулярно-биологической лаборатории	Общие принципы организации молекулярно-биологической лаборатории. Зонирование и оснащение ПЦР лаборатории. Техника безопасности при работе в лаборатории.	ЛР
Раздел 2	Нуклеиновые кислоты	2.1	Состав, структура, свойства и функции молекул ДНК	Строение и функции молекул ДНК. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура ДНК. Типы двойных спиралей ДНК и их параметры. Типы гистоновых белков. Нуклеосома как единица структуры хроматина. Эухроматин и гетерохроматин.	ЛК
		2.2	Структура и функции молекул РНК	Типы молекул РНК в живых клетках. Строение и функции мРНК, тРНК, рРНК. Малые ядерные РНК. Гипотеза «Мир РНК».	ЛК
		2.3	Способы выделения ДНК и РНК	Современные методы выделения ДНК и РНК. Выделение ДНК методом простого осаждения и сорбционным методом на колонках.	ЛР
		2.4	Секвенирование ДНК	Определение нуклеотидной последовательности ДНК методом секвенирования. Секвенирование первого поколения: методы Максама-Гилберта и Сэнгера. Секвенирование второго поколения: метод пиросеквенирования. Секвенирование третьего поколения: одномолекулярное секвенирование PacBio и нанопоровое секвенирование.	ЛР
		2.5	Рестрикционный анализ	Эндонуклеазы рестрикции. Метод полиморфизма длины рестрикционных фрагментов. Применение рестрикционного анализа. Постановка рестрикции.	ЛР
Раздел 3	Синтез нуклеиновых кислот	3.1	Репликация в прокариотической и эукариотической клетках. Белки, участвующие в синтезе нуклеиновых кислот	Механизм репликации в прокариотических и эукариотических клетках. Белки, участвующие в синтезе нуклеиновых кислот. Механизм работы теломеразы.	ЛК
		3.2	Полимеразная цепная реакция. ПЦР в режиме реального времени	Полимеразная цепная реакция. Разновидности ПЦР. ПЦР в режиме реального времени. Дизайн праймеров для ПЦР. Постановка Real-time ПЦР. Области применения ПЦР.	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		3.3	Детекция результатов ПЦР. Гель-электрофорез	Гель-электрофорез в агарозном и полиакриламидном гелях. Постановка гель-электрофореза в агарозном геле. Использование гель-электрофореза для детекции результатов ПЦР.	ЛР
		3.4	Процессинг и распад молекул РНК	Этапы процессинга мРНК у эукариот. Виды сплайсинга. Механизм ядерного сплайсинга. Альтернативный сплайсинг и его значение. Механизмы деградации молекул РНК. Влияние процессов деградации РНК на регуляцию экспрессии генов.	ЛК
		3.5	Транскрипция в прокариотической и эукариотической клетках	Процесс синтеза молекул РНК в клетках прокариот и эукариот. РНК-полимеразы прокариот и эукариот и их функции. Отличия в процессе транскрипции в клетках прокариот и эукариот.	ЛК
		3.6	Регуляция репликации и транскрипции	Регуляция репликации на уровне инициации, элонгации и терминации. Механизмы регуляции экспрессии генов у прокариот на примере лактозного и триптофанового оперонов E. coli. Позитивная и негативная регуляция, катаболитная экспрессия. Аттенюация триптофанового оперона. Механизмы регуляции транскрипции в клетках эукариот.	ЛК
Раздел 4	Синтез белка	4.1	Трансляция в прокариотических клетках	Механизм трансляции в прокариотических клетках. Структура и активные центры рибосом. Процесс активации аминокислот. Факторы инициации, элонгации и терминации трансляции у прокариот.	ЛК
		4.2	Трансляция в эукариотических клетках	Особенности процесса трансляции в клетках эукариот. Последовательность сборки инициаторного комплекса у эукариот. Факторы инициации, элонгации и терминации трансляции у эукариот.	ЛК
		4.3	Фолдинг белков. Модификации и сортировка белков. Распад белков	Структура белковой молекулы. Механизмы формирования третичной структуры белков. Ферменты фолдинга и их функции. Шапероны и шаперонины, особенности строения и функции. Модели сворачивания белковой молекулы. Роль шаперонов в формировании бактериофагов. Системы бактериальных шаперонов. Нарушения фолдинга и нейродегенеративные заболевания. Прионы как антишапероны, прионные болезни. Сортировка белков в комплексе Гольджи. Распад белков в протеосомах. Методы работы с белками. Иммуноферментный анализ и вестерн-блоттинг.	ЛК, ЛР
		4.4	Регуляция трансляции	Регуляция инициации синтеза белка путем фосфорилирования	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				факторов инициации и связывания регуляторных белков с мРНК. Стабилизация и маскировка мРНК за счет связывания белков-репрессоров с 3',-НТО мРНК. Дegrадация мРНК при участии микро-РНК. Блокирование трансляции при помощи гормонов (у прокариот).	
Раздел 5	Биомембраны	5.1	Структура и функции биомембран	Принцип строения мембран. Жидкостно-мозаичная модель мембраны. Строение и функции мембранных белков и липидов. Влияние липидного состава на свойства мембран. Функциональные виды мембранных белков. Белки плазмалеммы эритроцитов.	ЛК
		5.2	Транспорт веществ через мембраны	Типы транспорта через мембрану. Механизмы активного и пассивного транспорта. Помолекулярный и мультимолекулярный перенос веществ. Механизмы работы ионных насосов. Механизм переноса аминокислот в кишечнике. Антибиотики как переносчики ионов. Пиноцитоз и фагоцитоз.	ЛК, ЛР
		5.3	Межклеточная и внутриклеточная сигнализация	Типы межклеточных взаимодействий. Молекулы клеточной адгезии. Межклеточные сигнальные вещества. Роль гормонов, нейромедиаторов и факторов роста в передаче сигналов в клетку.	ЛК, ЛР
		5.4	Типы межклеточных взаимодействий	Простые и сложные межклеточные взаимодействия. Изолирующие, сцепляющие и коммуникационные межклеточные контакты. Строение и функции десмосом, щелевых контактов и синапсов. Методы исследования функций биологических мембран и типов межклеточных взаимодействий.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционный зал №2 МИ.	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	<p>ПЦР-бокс настольный BS UV-Cleaner box, Бокс абактериальной воздушной среды БАВ-ПЦР «Ламинар-С»,Термошейкер Biosan ts-100с, NanoPhotometer N-60 Touch</p> <p>,Миницентрифуга-вортекс multi-spin biosan,</p> <p>Миницентрифуга-вортекс microspin FV-2400 biosan,</p> <p>Морозильная камера Liebherr GNP 3056,</p> <p>Холодильник Бирюса-6,</p> <p>Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий компьютер с монитором,</p> <p>Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий ноутбук Asus A540L,Термоциклер Bio-rad T100, Амплификатор Bio-rad My cycler,</p> <p>Амплификатор Терцик МС-2+, Микроцентрифуга Eppendorf Minispin,</p> <p>Вортекс V-1 plus,</p> <p>Микроцентрифуга multi-spin Biosan MSC-3000,Микроскопы биологические Nexcore NE910</p>
Для самостоятельной	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для	

работы	проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	
--------	---	--

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586916> (дата обращения: 02.04.2026).

2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Коничев, И. Л. Цветков [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 <https://urait.ru/viewer/molekulyarnaya-biologiya-praktikum-448124>

3. Основы молекулярной биологии клетки : учебное пособие / Б. Альбертс, К. Хопкинс, А. Джонсон [и др.]. — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 799 с. — ISBN 978-5-93208-647-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/396674>

Дополнительная литература:

1. Спиринов, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спиринов. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 594 с. — ISBN 978-5-93208-649-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319211>

2. Молекулярная биология. Введение в молекулярную цитологию и гистологию: Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Медицинское информационное агентство, 2016. - 660 с.

3. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие для студентов. Основная образовательная программа подготовки магистра по направлению «06.04.01 – Биология» : [16+] / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2020. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692457>

4. Жукова, А. Г. Молекулярная биология : учебник с упражнениями и задачами / А. Г. Жукова, Н. В. Кизиченко, Л. Г. Горохова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 267 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Молекулярная биология».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Тарасенко Екатерина
Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Азова Мадина
Мухамедовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Азова Мадина
Мухамедовна

Фамилия И.О.