

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.06.2025 12:09:21
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ПРАКТИКУМ ПО ГЕНЕТИКЕ

(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)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по генетике» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 5, 6, 7 семестрах 3, 4 курсов. Дисциплину реализует Кафедра биологии и общей генетики. Дисциплина состоит из 6 разделов и 42 тем и направлена на изучение методов исследования наследственного материала, закономерностей наследования и изменчивости признаков.

Целью освоения дисциплины является формирование умений практического применения знаний о природе наследственного материала, закономерностях наследования и изменчивости признаков.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Практикум по генетике» 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)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение цели; УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы; ПК-1.2 Выбирает и использует оборудование и методы для решения поставленных задач в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий; ПК-1.3 Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами;
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях	ПК-2.2 Владеет методами исследования нормальных и патологических процессов в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Практикум по генетике» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

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

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля; Психология и педагогика;	Преддипломная практика;
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение;	Преддипломная практика;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы		Преддипломная практика; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия II (продвинутого курса); Медицинская биохимия; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов;
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях		Генетика человека с основами медицинской генетики; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия II (продвинутого курса); Медицинская биохимия; Медицинская микробиология; Преддипломная практика;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Практикум по генетике» составляет «10» зачетных единиц.

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	6	7
Контактная работа, ак.ч.	168		36	60	72
Лекции (ЛК)	0		0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	168		36	60	72
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	165		36	84	45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		0	0	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	360	72	144	144
	зач.ед.	10	2	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	1.1	Законы Менделя	ЛР
		1.2	Моногибридное скрещивание	ЛР
		1.3	Дигибридное скрещивание	ЛР
		1.4	Взаимодействие генов как одна из причин отклонения от менделевских количественных закономерностей расщепления	ЛР
		1.5	Наследование, сцепленное с полом	ЛР
		1.6	Сцепленное наследование и кроссинговер	ЛР
		1.7	Генетическое картирование эукариот	ЛР
Раздел 2	Наследование количественных признаков	2.1	Методы многомерного статистического анализа комплекса количественных признаков	ЛР
		2.2	Закономерности наследования количественных признаков	ЛР
		2.3	Варьирование количественных признаков под влиянием средовых условий	ЛР
		2.4	Методы определения коэффициента наследуемости	ЛР
		2.5	Наследуемость и повторяемость количественных признаков	ЛР
Раздел 3	Цитогенетические методы	3.1	Принципы организации работы цитогенетической лаборатории	ЛР
		3.2	Особенности забора биоматериала. Культивирование клеток. Фиксация и окрашивание препаратов	ЛР
		3.3	Изучение препаратов с использованием светового микроскопа. Принципы кариотипирования	ЛР
		3.4	Способы дифференциального окрашивания хромосом. Анализ аберраций	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		3.5	Анализ стабильных aberrаций хромосом	ЛР
		3.6	Анализ нестабильных aberrаций хромосом	ЛР
		3.7	Анализ сестринских хромосомных обменов (СХО) в трех последовательных делениях лимфоцитов периферической крови	ЛР
Раздел 4	Молекулярно-цитогенетические методы	4.1	FISH технологии. Этапы окрашивания метафазных хромосом	ЛР
		4.2	Микроскопический анализ метафазных хромосом, окрашенных флюорохромами в флюоресцентный микроскоп	ЛР
		4.3	Этапы окрашивания гистологических срезов FISH	ЛР
		4.4	Микроскопический анализ интерфазных хромосом с использованием флюоресцентного микроскопа	ЛР
		4.5	Выделение нормальной и опухолевой ДНК и приготовление препаратов для метафазной- CGH технологии (m-CGH)	ЛР
		4.6	Анализ препаратов, полученных методом m-CGH с использованием компьютерных программ	ЛР
Раздел 5	Молекулярные основы наследственности	5.1	Инструктаж по технике безопасности и знакомство с оборудованием	ЛР
		5.2	Приготовление растворов для выделения нуклеиновых кислот	ЛР
		5.3	Выделение тотальной РНК и синтез кДНК	ЛР
		5.4	Приготовление растворов для электрофоореза	ЛР
		5.5	Подбор праймеров и подбор условий для ПЦР	ЛР
		5.6	Рестрикция с разными рестриктазами и разными методами гель-электрофореза	ЛР
		5.7	Очистка плазмидной ДНК для секвенирования по Сэнгеру и подготовка к секвенированию	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 6	Генетический анализ у бактерий	6.1	Приготовление компетентных клеток	ЛР
		6.2	Трансформация бактерий E. coli	ЛР
		6.3	Выделение плазмидной ДНК из бактерий E. coli	ЛР
		6.4	Рестриктивный анализ ДНК. Лигирование ДНК	ЛР
		6.5	Отбор клонов, несущих рекомбинантные плазмиды. Скрининг выросших колоний трансформантов	ЛР
		6.6	Посев клеток на питательную среду	ЛР
		6.7	Трансфекция и котрансфекция в эукариотический геном	ЛР
		6.8	Генетический перенос материала посредством конъюгации	ЛР
		6.9	Генетический перенос материала посредством трансдукции	ЛР
		6.10	Селекция жизнеспособных клонов	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)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	ПЦР-бокс настольный BS UV-Cleaner box, Бокс абактериальной воздушной среды БАВ-ПЦР «Ламинар-С», Термошейкер Biosan ts-100с, NanoPhotometer N-60 Touch ,Миницентрифуга-вортекс multi-spin biosan, Миницентрифуга-вортекс microspin FV-2400 biosan, Морозильная камера Liebherr GNP 3056, Холодильник Бирюса-6, Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий компьютер с монитором, Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий ноутбук Asus A540L,Термоциклер Bio-rad T100, Амплификатор Bio-rad My cycler, Амплификатор Терцик MC-2+, Микроцентрифуга Eppendorf Minispin, Вортекс V-1 plus, Микроцентрифуга multi-

		spin Biosan MSC-3000, Источник бесперебойного питания, Микроскопы биологические Nexscope NE910
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Центрифуга лабораторная серия Z 32 с принадлежностями, CO2-инкубаторы лабораторные Shellab, Шкаф ламинарно-поточный серии Biowizard, Спектрофотометр NanoPhotometer N60-Touch для измерения плотности образца в микрообъемах, LUNA-FL флуоресцентный счетчик клеток, Спектрофотометр NANO drop, Цитофлуориметр клеточный сортер BD FACSAria, Прибор для трансфекции 4D-Nucleofector в комплекте с модулями, Планшетный монохроматорный флуориметр/люминометр/спектрофотометр ClarioStar Plus, Микроскоп биологический Nexscope NE950FL (Тринокуляр, 10х/25, Ph/DF/FL, 4х/10х/20х/40х/100х, LED FL DAPI/FITC/TRITC) с камерой и рабочей станцией, Микроскоп биологический инвертированный Nexscope NIB620 (Тринокуляр, 4хPh/10хPh/20хPh/40хPh), Проточный цитометр MACSQuant™ Analyzer 10 производства Miltenyi Biotec, Центрифуга 5920R G охлаждаемая, Иммуногистостейнер Bond™- maX
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Газовые горелки, микроскопы «Биомед-5» и «БиОптик», термостат суховоздушный лабораторный ТСвЛ-160, холодильник Indesit SD 167. Предметы необходимые для микробиологических исследований: инструменты (бактериологические петли и пинцеты), лабораторная посуда, набор красителей, питательные среды, культуры микроорганизмов
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для 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. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541513>

2. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие / Л. Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 104 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020413-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2172572> (дата обращения: 18.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

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. Давыдова, О. Методы генетических исследований микроорганизмов: учебное пособие / О. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. — 132 с. — Режим доступа: по подписке. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=25916>

5. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. <https://urait.ru/bcode/452315>

6. Минина, В.И. Теоретические и практические аспекты изучения материальных основ наследственности на клеточном уровне: электронное учебное пособие / В.И. Минина ; Кемеровский государственный университет, Кафедра генетики, Институт экологии человека Сибирского отделения Российской академии наук, Лаборатория цитогенетики. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. — 144 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=43747>

Дополнительная литература:

1. Маниатис Т и др. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование . 1984г, Режим доступа<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. ПЦР в реальном времени / Д.В. Ребриков, Г.А. Саматов, Д.Ю. Трофимов [и др.] ; под редакцией Д.В. Ребрикова. - 9-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 223 с

3. Флуоресцентная in situ гибридизация в практике научных и клинических цитогенетических исследований (для студентов биологических и медицинских факультетов университетов) : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. А. Ф. Сайфитдинова, И. Л. Пуппо ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2021. — 60 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691664> (дата обращения: 18.04.2025). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8064-2984-2. — Текст : электронный.

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>
 - National Center for Biotechnology Information <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Практикум по генетике».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент		Гигани Ольга Олеговна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
Старший преподаватель		Агаджанян Анна Владимировна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
Ассистент		Куревлев Сергей Владимирович
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой		Азова Мадина Мухамедовна
<i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой		Азова Мадина Мухамедовна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>