

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

**Медицинский институт**

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

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРАКТИКУМ ПО ГЕНЕТИКЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

---

**Рекомендована МСЧН 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)

---

**2021 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	Психология и педагогика; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля;	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 (продвинутый курс); 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 (продвинутый курс); 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	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
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	165		36	84	45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		0	0	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>360</b>	72	144	144
	<b>зач.ед.</b>	<b>10</b>	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
		3.5	Анализ стабильных аберраций хромосом	ЛР
		3.6	Анализ нестабильных аберраций 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	Микроскопирование 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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		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
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	Рестриктный 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 – 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
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ	Центрифуга лабораторная серия Z 32 с принадлежностями, CO2-инкубаторы

	работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	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 Nexcope NE950FL (Тринокуляр, 10x/25, Ph/DF/FL, 4x/10x/20x/40x/100x, LED FL DAPI/FITC/TRITC) с камерой и рабочей станцией, Микроскоп биологический инвертированный Nexcope NIB620 (Тринокуляр, 4xPh/10xPh/20xPh/40xPh), 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. 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>

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. 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>

4. 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=437478>

*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. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики : учебное пособие / В.И. Нахаева. 3-е изд., стереотип. – Москва : Флинта, 2016. – 210 с. – Режим доступа: по подписке. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>

*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

<http://lib.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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

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

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Практикум по генетике»

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

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**



Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Практикум по генетике» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

## РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры биологии и  
общей генетики

*Должность, БУП*



*Подпись*

Гигани Ольга Олеговна

*Фамилия И.О.*

Старший преподаватель  
кафедры биологии и общей  
генетики

*Должность, БУП*



*Подпись*

Агаджанян Анна  
Владимировна

*Фамилия И.О.*

Старший преподаватель  
кафедры биологии и общей  
генетики

*Должность, БУП*



*Подпись*

Цховребова Лейла  
Вахтанговна

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой  
биологии и общей генетики

*Должность, БУП*



*Подпись*

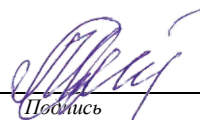
Азова Мадина  
Мухамедовна

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой  
биологии и общей генетики

*Должность, БУП*



*Подпись*

Азова Мадина  
Мухамедовна

*Фамилия И.О.*