

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2026 10:18:00
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

ЦИТОГЕНЕТИКА

(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 «Цитогенетика» 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 7 разделов и 18 тем и направлена на изучение структурной организации генетического материала эукариот.

Целью освоения дисциплины является получение знаний об организации и функционировании ДНК на разных стадиях клеточного цикла, хромосомных и геномных мутациях; формирование умений практического применения полученных знаний.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Цитогенетика» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи; УК-1.3 Определяет и интерпретирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.4 Используя системный подход, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
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-2.1 Знает молекулярные и клеточные основы функционирования организма человека; 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 «Цитогенетика» 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 «Цитогенетика».

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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля;	Философия; Молекулярная генетика; Генетическая инженерия; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Частная гистология; Эмбриология и биология развития; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия органов и тканей; Биохимия клеточных мембран; Биохимия II (продвинутый курс); Медицинская биохимия; Генетические основы устойчивости к антибактериальным препаратам; Экология микроорганизмов; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов; Практика по профилю профессиональной деятельности; Преддипломная практика;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы		Практика по профилю профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Практикум по генетике; Современные методы генетики; Молекулярная генетика; Генетическая инженерия; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Практикум по гистологии и клеточной биологии; Культура клеток млекопитающих; Частная гистология; Эмбриология и биология развития; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Практикум по биохимии;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Биохимические основы фармакологии; Биохимия органов и тканей; Биохимия клеточных мембран; Биохимия II (продвинутый курс); Медицинская биохимия; Практикум по микробиологии; Современные методы исследования в микробиологии; Генетические основы устойчивости к антибактериальным препаратам; Экология микроорганизмов; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов; Геномика и протеомика; Основы биоинформатики;
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях		Вирусология; Иммунология; Молекулярная генетика; Генетика человека с основами медицинской генетики; Частная гистология; Эмбриология и биология развития; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимические основы фармакологии; Биохимия органов и тканей; Биохимия клеточных мембран; Биохимия II (продвинутый курс); Медицинская биохимия; Генетические основы устойчивости к антибактериальным препаратам; Экология микроорганизмов; Медицинская микробиология; Практикум по генетике; Современные методы генетики; Практикум по гистологии и клеточной биологии; Культура клеток

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			млекопитающих; Практикум по биохимии; Практикум по микробиологии; Современные методы исследования в микробиологии; Практика по профилю профессиональной деятельности; 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 «Цитогенетика» 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>	51		51
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	3		3
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 цитогенетику	Предмет и задачи цитогенетики. История развития цитогенетики	ЛК
Раздел 2	Методы цитогенетики	2.1	Типы микроскопов. Области применения	Световой микроскоп. Флуоресцентный микроскоп. Автоматические станции с цифровым анализом хромосом.	ЛР
		2.2	Методы классической цитогенетики	Приготовление препаратов метафазных хромосом и их анализ.	ЛК, ЛР
		2.3	Дифференциальная окраска метафазных хромосом	Виды дифференциальной окраски хромосом (Q, G, R, C). Хромосомные бэнды. Идентификация хромосом и выявление стабильных хромосомных aberrаций.	ЛР
		2.4	Флуоресцентная гибридизация in situ	Технология FISH и ее применение. Типы ДНК-зондов.	ЛК, ЛР
		2.5	Разновидности FISH метода. Интерфазный FISH	Spectral Karyotyping (SKY), Multiplex in situ hybridization (M-FISH), Combined Binary Ratio-FISH (COBRA-FISH), MultiColor Banding (MCB). Интерфазный FISH.	ЛР
		2.6	Сравнительная геномная гибридизация (Comparative Genomic Hybridization, (CGH))	Технология CGH и ее применение.	ЛК, ЛР
		2.7	Разновидности CGH-метода	Разновидности CGH-метода (m-CGH, HR-CGH, a-CGH)	ЛР
Раздел 3	Структурная организация эукариотического генома	3.1	Геном эукариот	Хромосомная и внехромосомная ДНК. Визуализация уровней организации ДНК эукариот	ЛК
		3.2	Денверовская и Парижская классификация хромосом	Кариотипирование монохромно окрашенных хромосом с использованием Денверовской классификации. Идентификация хромосом с использованием Парижской классификации. Выявление хромосомных бэндов и определение положения центромеры.	ЛР
Раздел 4	Архитектура интерфазного ядра	4.1	Визуализация архитектуры интерфазного ядра. Хромосомные территории	Архитектура интерфазного ядра (пространственная укладка ДНК во взаимосвязи с ее функционированием). Хромосомные территории. Эухроматин и гетерохроматин.	ЛК
		4.2	Инактивация X-хромосомы. Детекция тельца Барра	Механизм инактивации X-хромосомы и ее значение. Методы детекции тельца Барра	ЛР
Раздел 5	Хромосомные перестройки и геномные мутации	5.1	Геномные мутации	Геномные мутации и их классификация. Выявление геномных мутаций.	ЛК, ЛР
		5.2	Стабильные и нестабильные aberrации хромосом	Aberrации хромосом и их классификация. выявление хромосомных aberrаций.	ЛК, ЛР
		5.3	Анализ генных мутаций методами FISH и	Выявление генных мутаций методами FISH и CGH.	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			CGH		
Раздел 6	Эволюция кариотипа	6.1	Эволюция эукариотического ядра. Эволюция аутосом и половых хромосом человека	Современные представления об эволюции кариотипа человека	ЛК
Раздел 7	Деление клеток	7.1	Клеточный цикл. Митоз	Клеточный цикл и его регуляция. Митотическое деление клетки.	ЛК, ЛР
		7.2	Мейотическое деление клетки	Мейоз. Этапы. Регуляция мейотического деления. Конъюгация и рекомбинация гомологичных хромосом. Синаптонемный комплекс.	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.	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, Микроскоп биологический Nexcope NE910, управляющая рабочая станция для микроскопии
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. 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>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-2984-2. – Текст : электронный.

2. Медицинская генетика в иллюстрациях и таблицах. учебное пособие [Электронный ресурс] / Агаджанян Анна Владимировна [и др.]. - М. : Практическая медицина, 2022. 504 с. ISBN 978-5-98811-598-4 URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=503674&idb=0

3. Основы генетики / У.С. Клаг, М.Р. Каммингс, Ш.А. Спенсер, М.А. Палладино ; перевод с английского А.А. Лушниковой, С.М. Мусаткина. - Москва : Техносфера, 2019. - 942 с.

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. 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. Разин С. В. Хроматин: упакованный геном / С.В. Разин, А.А. Быстрицкий. - М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2009. - 176 с.

3. Красикова А. В., Куликова Т. В. Хромосомы типа ламповых щеток: современные представления и перспективы исследований. ISBN: 19-14-00024 Издательство: С.-Петерб. ун-та Год: 2019. <https://www.rfbr.ru/library/books/2600/>

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 «Цитогенетика».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

Агаджанян Анна

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.