

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.05.2026 14:30:29
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

КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.04.01 БИОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Клеточные технологии в медицине и биологии» входит в программу магистратуры «Клиническая эмбриология» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 10 тем и направлена на изучение основ клеточных технологий и их использования в научной и профессиональной деятельности

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний о методах выделения и принципах культивирования клеток и формирование навыков практического применения полученных знаний.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Клеточные технологии в медицине и биологии» 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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует его цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения; УК-2.2 Определяет имеющиеся ресурсы, механизмы оценки качества, ограничения для реализации проекта, действующие правовые нормы, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания; УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности (в т.ч. профессиональной) на основе самооценки;
ПК-3	Осваивает и внедряет в программы ВРТ необходимое оборудование и методики	ПК-3.1 Знает современные направления развития репродуктивной медицины и методов лабораторных исследований; ПК-3.2 Разрабатывает и применяет новые эффективные методики в программах ВРТ;
ПК-4	Проводит исследования в области вспомогательных репродуктивных технологий	ПК-4.1 Знает принципы планирования, проектирования и организации исследований в области репродуктологии; ПК-4.2 Проводит исследования для проверки гипотез в области репродуктологии; ПК-4.3 Формулирует выводы по итогам исследований и представляет результаты работы;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Клеточные технологии в медицине и биологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Клеточные технологии в медицине и биологии».

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; Искусственный интеллект в биомедицине; Статистические методы в биологии и медицине;	Научно-исследовательская работа; Защита интеллектуальной собственности и патентно-лицензионная деятельность;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Биозтика; ВРТ: настоящее и будущее;	Защита интеллектуальной собственности и патентно-лицензионная деятельность;
ПК-3	Осваивает и внедряет в программы ВРТ необходимое оборудование и методики	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; Андрология. Мужское бесплодие; Гинекология. Женское бесплодие; Лабораторные процедуры в репродуктивной медицине;	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
ПК-4	Проводит исследования в области вспомогательных репродуктивных технологий	Лабораторные процедуры в репродуктивной медицине; Биология развития; Биохимия развития; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа;	Управление качеством лабораторных исследований на эмбриологическом этапе ВРТ; Научно-исследовательская работа;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Клеточные технологии в медицине и биологии» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	48		48
Лекции (ЛК)	16		16
Лабораторные работы (ЛР)	32		32
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	42		42
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
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	Выделение клеток из тканей и органов млекопитающих	1.1	Введение в курс. Понятие о клеточных культурах: первичных, immortalized; получении линейных культур	История развития методов культивирования клеток. Биологические особенности клеток в условиях <i>in vitro</i> (вне организма). Технология выделения клеток. • Условия культивирования. Механизмы старения клеток и способы их «омоложения» (иммортализации). Методы контроля. Практическое применение культур клеток	ЛК
		1.2	Потенциал и степень дифференцировки стволовых и плюрипотентных клеток. Ниши и источники выделения стволовых клеток	Стволовые клетки и их основные свойства. Потенциал стволовых клеток. Ниша стволовых клеток. Основные источники выделения стволовых клеток. Применение стволовых и плюрипотентных клеток в биологии и медицине.	ЛК
		1.3	Методы введения клеток в культуру: метод эксплантов, одиночные клетки. Разделение клеток по физическим свойствам	Введение клеток в культуру. Метод эксплантов. Метод одиночных клеток. Разделение клеток по физическим свойствам. Значение методов введения и разделения клеток для получения чистых клеточных культур.	ЛК
Раздел 2	Способы культивирования клеток человека и животных	2.1	Понятие о суспензионных и адгезивных клеточных культурах	Клеточные культуры и их классификация по способу роста. Адгезивные и суспензионные культуры, их характеристики и значение	ЛК
		2.2	Выращивание клеток в сфероидах (3D-культура), гибридомы. Использование биореакторов для культивирования клеток эукариот	3D-культуры клеток и выращивание в сфероидах, их особенности и преимущества. Гибридомы, получение, особенности и использование. Понятие о биореакторах для культивирования клеток эукариот и принципы их работы	ЛК
Раздел 3	Среды для культивирования клеток	3.1	Выращивания клеток в условиях <i>in vitro</i> . Типы питательных сред: бессывороточные и требующие добавления сыворотки крови животных	Выращивание клеток в условиях <i>in vitro</i> . Основные условия культивирования клеток вне организма. Типы питательных сред для клеточных культур, их характеристики и особенности	ЛК
		3.2	Принципы организации работы культурального бокса, работа с соблюдением правил асептики. Понятие контаминации клеточных культур, детекция микоплазм. Выращивание клеток в сфероидах (3D- культура), гибридомы. Использование биореакторов для культивирования клеток эукариот	Принципы организации работы в культуральном боксе. Правила асептики при работе с клеточными культурами. Контаминация клеточных культур	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 4	Культивирование наиболее значимых клеточных культур	4.1	Разделение выделенных клеток по иммунофенотипу, проточная цитофлуориметрия и магнитный сортиг	Разделение клеток по иммунофенотипу. Принцип мечения клеток специфическими антителами. Проточная цитофлуориметрия: принцип метода и основные возможности. Магнитный сортиг клеток: принцип метода.	ЛК, ЛР
		4.2	Культивирование фибробластов, мультипотентных стромальных клеток	Особенности биологии и морфологии фибробластов в культуре. Источники их получения и методы выделения. Мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки (ММСК). Проблемы старения и потери дифференцировочного потенциала при пассировании.	ЛК, ЛР
		4.3	Плюрипотентные стволовые клетки. Культивирование макрофагов	Плюрипотентные стволовые клетки и их свойства. Источники получения и особенности культивирования плюрипотентных стволовых клеток in vitro. Условия поддержания плюрипотентности и предотвращения спонтанной дифференцировки. Макрофаги, источники получения и выделения, особенности культивирования	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)
Лекционная	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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
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.	<p>Центрифуга лабораторная серия Z 32 с принадлежностями, вариант исполнения: 6К, производства Hermle Labortechnik GmbH.</p> <p>СО2-инкубаторы лабораторные Shellab, модель: 3517-2 без принадлежностей, производства "Шелдон Мануфактуринг Инк."</p> <p>Шкаф ламинарно-поточный серии Biowizard с принадлежностями, следующего размера: SL-130, производства KojairTech Oy,</p> <p>Спектрофотометр автоматический Epoch с принадлежностями. Модель: EPOCH</p> <p>Микроскоп биологический,</p>

		<p>производства «Лейка Микросистеме СМС ГмбХ».</p> <p>Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, исполнения С1000 Touch в комплекте с модулем реакционным оптическим CFX96 Магнит-сепаратор MidiMACS Separation Unit 130-042-302.</p> <p>Автоматический счетчик клеток ТС20.</p> <p>Бидистиллятор GPL 2104.</p> <p>Лабораторная микроцентрифуга MiniSpin, вариант исполнения MiniSpin plus.</p> <p>Вортекс персональный V-1 plus. Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики БАВ-ПЦР- "Ламинар-С." по ТУ 9443-004-51495026-2004</p>
--	--	---

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Фрешни Р. Я. Культура животных клеток : практическое руководство / Р. Я. Фрешни. - 2-е изд. (эл.). - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 691 с.. - (Методы в биологии). - ISBN 9785947413426. - Текст : электронный // ЭБС "Букал" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/kultura-zhivotnyh-kletok-3705206/>

2. Концевая, И. И. Основы клеточной инженерии: питательные среды: практическое руководство : учебное пособие / И. И. Концевая. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2025. — 41 с. — ISBN 978-985-32-0066-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461651>

3. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М. Ш. Азаев, Т. Н. Ильичева, Л. Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015953-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2175286>

Дополнительная литература:

1. Апчел, В. Я. Стволовые клетки : биолого-физиологические закономерности развития, функции и механизмы / В. Я. Апчел, А. В. Москалёв, Е. А. Никитина ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-

Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2023. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709448>

2. Волотовский, И. Д. Мезенхимальные стволовые клетки. Достижения и перспективы / И. Д. Волотовский ; Национальная академия наук Беларуси, Институт биофизики и клеточной инженерии. – Минск : Белорусская наука, 2023. – 203 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=7080>

3. Клетки по Льюину : учебное пособие / под редакцией Л. Кассимерис [и др.]. — 5-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 1059 с. — ISBN 978-5-00101-961-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249926>

4. . Строкотов Д. И. Сканирующая проточная цитометрия в лабораторной диагностике: измерение лимфоцитов и стволовых клеток : учебное пособие / Д. И. Строкотов, Е. А. Ставский. - Новосибирск : НГМУ, 2019. - 64 с. - Текст: электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/skaniruyuschaya-protochnaya-citometriya-v-laboratornoj-diagnostike-izmerenie-limfocitov-i-stvolovyh-kletok-11829113/>

5. Попов Б.В. Регенеративный потенциал мезенхимальных стволовых клеток. Медкнига «Элби», 2015.- 288с. - ISBN 978-5-91322-099-8 : 0.00

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/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Клеточные технологии в медицине и биологии».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры

Должность, БУП

Подпись

Лохонина Анастасия

Вячеславовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Фатхудинов Тимур

Хайсамудинович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Фатхудинов Тимур

Хайсамудинович

Фамилия И.О.