

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

ЭМБРИОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

(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 «Эмбриология и биология развития» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии. Дисциплина состоит из 5 разделов и 13 тем и направлена на изучение всех этапов онтогенеза разных видов живых организмов.

Целью освоения дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для понимания процессов онтогенеза на всех уровнях организации живого.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Эмбриология и биология развития» 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;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области биомедицины	ПК-3.1 Осуществляет сбор регуляторной и научной информации, необходимой для решения профессиональных задач в сфере применения биомедицинских (в том числе клеточных и генетических) технологий, с использованием различных источников; ПК-3.2 Систематизирует и анализирует информацию для решения конкретной задачи;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Эмбриология и биология развития» 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 «Эмбриология и биология развития».

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	Общая физиология и культивирование микроорганизмов; Экология микроорганизмов; Основы проектной деятельности; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля; Практика по профилю профессиональной деятельности; Цитогенетика; Молекулярная генетика; Общая гистология; Частная гистология; Энзимология; Биохимия органов и тканей;	Преддипломная практика; Биохимия II (продвинутый курс); Медицинская биохимия; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов; Философия; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина;
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; Общая физиология и культивирование микроорганизмов; Практикум по микробиологии; Современные методы исследования в микробиологии; Экология микроорганизмов; Основы биоинформатики; Цитогенетика; Практикум по генетике; Современные методы генетики; Молекулярная генетика; Общая гистология; Практикум по гистологии и клеточной биологии; Культура клеток млекопитающих; Частная гистология; Энзимология; Практикум по биохимии; Биохимические основы фармакологии; Биохимия органов и тканей;	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	Общая физиология и культивирование микроорганизмов; Практикум по микробиологии;	Генетика человека с основами медицинской генетики; Цитология и клеточная

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях	Современные методы исследования в микробиологии; Экология микроорганизмов; Вирусология; Патология клетки; Цитогенетика; Молекулярная генетика; Общая гистология; Частная гистология; Энзимология; Биохимические основы фармакологии; Биохимия органов и тканей; Практикум по генетике; Современные методы генетики; Практикум по гистологии и клеточной биологии; Культура клеток млекопитающих; Практикум по биохимии; Практика по профилю профессиональной деятельности;	биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия II (продвинутой курс); Медицинская биохимия; Медицинская микробиология; Преддипломная практика;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области биомедицины	Практика по профилю профессиональной деятельности; Современные методы генетики; Культура клеток млекопитающих; Энзимология; Биохимические основы фармакологии; Современные методы исследования в микробиологии;	Генетика микроорганизмов; Регенеративная биология и медицина; Биохимия II (продвинутой курс); Геносистематика и филогения микроорганизмов; 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 «Эмбриология и биология развития» составляет «4» 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)
			7
<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>	84		84
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	6		6
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Гаметогенез. Мейоз.	Строение сперматозоидов. Сперматогенез. Оогенез. Строение яйцеклеток. Классификация яйцеклеток.	ЛК
Раздел 2	Репродукция	2.1	Оплодотворение	Узнавание сперматозоида яйцеклеткой. Млекопитающие: проникновение гамет в яйцевод: перемещение и капацитация. Гиперактивация сперматозоида. Роль температурного и химического градиента при оплодотворении. Акросомная реакция. Распознавание zona pellucida. Слияние гамет и предотвращение полиспермии. Активация яйцеклетки млекопитающих. Слияние генетического материала.	ЛК, ЛР
		2.2	Раннее развитие	Механизмы дробления и образование бластулы у млекопитающих и человека.	ЛК, ЛР
		2.3	Гастрюляция у птиц и млекопитающих.	Первичные зародышевые листки и первые органы.	ЛК, ЛР
		2.4	Понятие о первичной эмбриональной индукции. Молекулярные механизмы формирования осей на примерах земноводных, птиц и млекопитающих.	Понятие об организаторе. Индукция нейроэктодермы и дорсальной мезодермы: ингибиторы BMP. Сохранение передачи сигналов BMP в ходе дорсально-вентральной разметки. Развитие эктодермы. Формирование и разметка нервной трубки. Первичная и вторичная нейруляция. Нервный гребень. Морфогенез глаза позвоночного.	ЛР
Раздел 3	Основные этапы процессы эмбрионального развития	3.1	Параксиальная мезодерма. Сомиты и производные. Определение параксиальной мезодермы и клеточного развития вдоль передне-задней оси. Сомитогенез. Развитие склеротома. Развитие дермомиотома.	Промежуточная мезодерма и мезодерма боковой пластинки. Сердце, кровь и почки. Промежуточная мезодерма: почка. Спецификация промежуточной мезодермы: Pax2, Pax8 и Lim1. Реципрокные взаимодействия тканей развивающейся почки. Мезодерма боковой пластинки: сердце и кровеносная система. Развитие сердца. Формирование кровеносных сосудов. Кроветворение: стволовые клетки и долгоживущие клетки-предшественники	ЛК, ЛР
		3.2	Энтодерма: трубки и органы для пищеварения и дыхания.	Развитие глотки. Энтодерма: трубки и органы для пищеварения и дыхания. Дыхательная трубка: эпителио-мезенхимные взаимодействия и биомеханика ветвления в легких.	ЛК, ЛР
		3.3	Провизорные органы	Амнион, серозная оболочка, желточный мешок, аллантаоис,	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				хорион, плацента. Типы плацент. Особенности их образования и функция у разных типов животных.	
		3.4	Межклеточные взаимодействия: основы межклеточной коммуникации.	Адгезия и сортировка. Эпителио-мезенхимальный переход. Клеточная сигнализация. Паракринные факторы: молекулы-индукторы. Юкстакринная сигнализация в определении идентичности клеток.	ЛР
Раздел 4	Молекулярные регуляторы развития эмбриона.	4.1	Основные группы генов, контролирующих развитие эмбриона.	Генетический контроль сегментов эмбриона.	ЛК, ЛР
		4.2	Гомеозисные гены	Роль в развитии эмбриона.	ЛР
		4.3	Стволовые клетки	Ниши и их потенциал.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Современные техники репродуктивных технологий	5.1	Технология ЭКО	Рассмотрение примеров	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.	Комплекс для лабораторных работ (БИОЖЕЗЛ), учебные фильмы, универсальный штатив, лабораторная посуда, микроскопы, электронный микроскоп, комплекс «Варикард» (РАМЕНА), сантиметровая лента
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. Дондуа, А.К. Биология развития : учебник / А.К. Дондуа. - 2-е изд., испр. и доп. СПб. Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2018. — 812 с. - ISBN 978-5-288-05827-1 . - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112959>

2. Барреси М. Биология развития / Барреси М., Гилберт С. - Издательство "Лаборатория знаний", 2022. – 830 с. 978-5-00101-984-8 Режим доступа: для авторизир. пользователей <https://e.lanbook.com/book/221654>

Дополнительная литература:

1. Кузнецов Сергей Львович. Гистология, цитология и эмбриология [Текст] : учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Медицинское информационное агентство, 2019. - 640 с. : ил. - ISBN 978-5-9986-0344-0 : 2470.00.48 - С 59

2. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Ю.И. Афанасьев, Б.В. Алешин, Н.П. Барсуков [и др.] ; под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - 7-е изд. , перераб. и доп. ; Электронные текстовые данные. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 832 с. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=508361&idb=0

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 «Эмбриология и биология развития».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Моргун Елена Игоревна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Фатхудинов Тимур

Хайсамудинович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
биологии и общей генетики

Должность, БУП

Подпись

Азова Мадина

Мухамедовна

Фамилия И.О.