

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**

(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» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии. Дисциплина состоит из 2 разделов и 14 тем и направлена на изучение морфологических изменений в процессе эмбрионального развития организма.

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний о морфологических изменениях в процессе эмбрионального развития и изучение основных методологических подходов в биологии развития.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Эмбриология» 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)
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	ОПК-3.1 Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, биологии развития; ОПК-3.3 Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе, клеточной дифференциации и методы изучения онтогенеза;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Эмбриология» относится к обязательной части 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 «Эмбриология».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-		Генетика; Молекулярная биология; Биология развития; Теория эволюции; Геномика и протеомика; Получение первичных

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;		навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эмбриология» составляет «2» 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>	38		38
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	38		38
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	34		34
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 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	Общая эмбриология	1.1	Введение в эмбриологию.	История эмбриологии и методы её изучения. Наука о закономерностях формирования и развития зародыша. Раздел биологии развития. Истоки в трудах Аристотеля и Гиппократов. Достижения У. Гарвея и К. Ф. Вольфа. Открытие «зародышевых листков» К. М. Бэр. Метод микроскопии и гистологических срезов. Современные молекулярно-генетические методы. Витальное окрашивание и маркеры клеток.	СЗ
		1.2	Гаметогенез. Мейоз.	Строение сперматозоидов. Сперматогенез. Оогенез. Строение яйцеклеток. Классификация яйцеклеток. Половые клетки человека. Процесс образования половых клеток. Мейоз как основа редукции хромосомного набора. Два последовательных деления мейоза. Сперматозоид: головка, акросома, шейка, жгутик. Сперматогенез в извитых канальцах семенников. Стадии размножения, роста, созревания и формирования. Оогенез в яичниках. Длительный период роста овоцита первого порядка. Полярные тельца. Яйцеклетка: цитоплазма, желточные включения, оболочки. Классификация по количеству желтка и его распределению. Человек: алецитальные или олиголецитальные яйцеклетки	СЗ
		1.3	Основные этапы эмбрионального развития хордовых.	Оплодотворение. Стадия зиготы. Особенности развития зародыша человека на ранних этапах. Последовательные стадии от оплодотворения до рождения. Оплодотворение: слияние сперматозоида и яйцеклетки. Восстановление диплоидного набора хромосом. Зигота – одноклеточный зародыш. Особенности человека: внутреннее оплодотворение. Медленное дробление по сравнению с другими хордовыми.	СЗ
		1.4	Основные этапы эмбрионального развития хордовых.	Дробление. Бластула. Особенности развития зародыша человека на ранних этапах. Морула. Бластоциста. Имплантация. Дробление – серия митотических делений без роста клеток. Бластула – полый шар из бластомеров. У человека: полное неравномерное асинхронное дробление. Морула – плотный комок клеток на стадии 16-32 бластомеров.	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Бластоциста: полость (бластоцель), внутренняя клеточная масса и трофобласт. Имплантация – внедрение бластоцисты в стенку матки.	
		1.5	Основные этапы эмбрионального развития хордовых.	Типы гаструляции. Образование зародышевых листков. Гаструляция – образование двух- или трехслойного зародыша. Основные типы: инвагинация, иммиграция, эпиболия, деламинация. У ланцетника – инвагинация. У человека – деламинация и иммиграция. Образование эктодермы, энтодермы и мезодермы.	СЗ
		1.6	Особенности развития зародыша человека на ранних этапах.	Гаструляция. Рассмотрение особенностей. Двухфазный процесс гаструляции у человека. Первая фаза (7-14 сутки): деламинация – расщепление клеточного материала. Появление гипобласта (энтодерма) и эпибласта. Вторая фаза (14-17 сутки): иммиграция клеток из эпибласта. Формирование первичной полоски и узелка. Образование мезодермы между экто- и энтодермой.	СЗ
		1.7	Понятие о первичной эмбриональной индукции.	Рассмотрение примеров. Взаимодействие частей зародыша, влияющее на развитие. Открытие Г. Шпеманом и О. Мангольд. Организатор Шпемана (дорсальная губа бластопора). Каскады индуктивных взаимодействий.	СЗ
Раздел 2	Ранние стадии эмбриогенеза	2.1	Закладка зачатков осевых органов.	Дифференцировка зародышевых листков. Образование нервной трубки. Образование хорды, нервной трубки и кишечной трубки. Нейрула – стадия с формированием нервной системы. Дифференцировка эктодермы. Нервная пластинка, затем желобок и трубка. Замыкание нервной трубки. Нервный гребень между трубкой и эктодермой.	СЗ
		2.2	Дифференцировка зародышевых листков.	Мезодерма как источник многих тканей. Дорсальная часть мезодермы – сегментация на сомиты. Сомиты: склеротом (хрящ и кости), миотом (мышцы), дерматом (соединительная ткань кожи). Последовательная закладка сомитов от головы к хвосту.	СЗ
		2.3	Дифференцировка зародышевых листков.	Промежуточная мезодерма и мезодерма боковой пластинки. Мезенхима. Промежуточная мезодерма (нефрогонатом) – основа мочеполовой системы. Боковая пластинка – расщепление на два листка. Соматоплевра (наружный листок) с эктодермой. Спланхноплевра (внутренний листок) с энтодермой. Целом – полость между листками. Мезенхима –	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				рыхлое скопление эмбриональных клеток. Источник соединительной ткани, сосудов, гладких мышц.	
		2.4	Образование конечности тетрапод.	Источник развития конечности: мезодерма и эктодерма. Мезодермальный компонент: клетки боковой пластинки (для скелета) и дерматома сомитов (для мышц). Эктодермальный компонент: покровный эпителий конечности и нервный аппарат. Апикальный эктодермальный гребень (АЭГ) как важнейший индуктор роста. Взаимодействие эктодермы и мезодермы в ходе морфогенеза.	СЗ
		2.5	Развитие и строение провизорных органов у человека	Амнион, аллантоис, желточный мешок, хорион. Временные органы для жизнеобеспечения зародыша. Амнион – внутренняя оболочка, заполненная амниотической жидкостью. Аллантоис – вырост задней кишки, сосуды для пуповины. Желточный мешок – раннее кроветворение и образование первичных половых клеток. Хорион – наружная ворсинчатая оболочка. Ворсины хориона для связи с эндометрием.	СЗ
		2.6	Плацента	Типы плацент у разных животных. Строение, функция плаценты у человека. Плацентарный барьер. Орган для газообмена, питания и выведения отходов плода. Типы плацент: эпителиохориальная (свинья), десмохориальная (жвачные), эндотелиохориальная (хищники), гемохориальная (приматы, грызуны). Плацента человека: дискоидная, гемохориальная, ворсинчатая. Строение: базальная пластинка, ворсины хориона, лакуны с материнской кровью. Функции: транспортная, эндокринная (ХГЧ, прогестерон), иммунная. Плацентарный барьер – стенка капилляра ворсины и трофобласт. Защита от некоторых вредных агентов.	СЗ
		2.7	Критические периоды развития.	Понятие о тератогенезе. Нормальное развитие и патология. Периоды повышенной чувствительности зародыша к повреждающим факторам. Первый критический период – прогенез и оплодотворение. Второй период – имплантация (6-7 сутки). Третий период – плацентация и начало органогенеза (3-8 недели). Тератогенез – возникновение врожденных пороков развития. Тератогенные факторы: инфекции, химические вещества, радиация, лекарства. Норма – типичное строение и функция органов. Патология – отклонения от нормы: аномалии,	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			уродства, нарушения развития.	

\* - 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.	микроскопы МИКМЕД-5, Лабораторные СО2-инкубаторы Shellab, шкаф ламинарно-поточный серии Biowizard, микроскоп биологический «Лейка Микросистеме СМС», микроскоп инвертированный Leica DMI8, автоматический счетчик клеток ТС20, лабораторная микроцентрифуга MiniSpin, бокс абактериальный, проточный цитометр, морозильная камера UF V 700, клеточный анализатор xCELLigence, планшетный монохроматорный флуориметр, цитофлуориметр клеточный сортер, лаборатория полного цикла гистологической обработки тканей.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	микроскопы МИКМЕД-5

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

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Основная литература:*

1. 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](https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=508361&idb=0)

2. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология. Эмбриология. Цитология : учебник - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 928 с.

3. Саврова О.Б., Еремина И.З., Ботчей В.М. Цитология, эмбриология и общая гистология. Конспект лекций. - М.: Изд-во РУДН, 2021. -127с.

*Дополнительная литература:*

1. Кузнецов С.Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии.: учебное пособие. – Москва.: Медицинское информационное агентство, 2018. - 480с.

2. Гистология, цитология и эмбриология [Текст]: учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Медицинское информационное агентство, 2019. -640с.

3. Саврова О.Б., Еремина И.З., Ботчей В.М. Вопросы для программированного контроля по гистологии, цитологии, эмбриологии. –М.: РУДН, 2016. -77с.

*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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

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

- 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».

2.

\* - 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.*