

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	ЭМБРИОЛОГИЯ (наименование дисциплины)
	магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (код специальности и наименование)
Профиль	Клеточная и молекулярная биология
Факультет	лечебный (наименование факультета)
Кафедра	клеточной биологии и гистологии (наименование кафедры)

Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр	2
Занятия лекционного типа	8 час.
Занятия семинарского типа	24 час.
В том числе:	
Семинары	8 час.
Коллоквиум	8 час.
Научно-практическое занятие	8 час.
Всего аудиторной работы	32 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	40 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 (час./зач. ед.)

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа дисциплины «Эмбриология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 934 и учебным планом.

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Малашичева Анна Борисовна	к.б.н.	Заведующий НИЛ молекулярной кардиологии и генетики	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Костарева Анна Александровна	к.м.н.	Директор Института молекулярной биологии и генетики	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Эмбриология» обсуждена на заседании кафедры клеточной биологии и гистологии.

Рабочая программа дисциплины «Эмбриология» рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 1/2022.

Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины «Эмбриология» рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «27» августа 2024г., протокол № 05/01/2024.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в том, чтобы ознакомить обучающихся с основными закономерностями процессов развития многоклеточных животных.

Задачи дисциплины: овладение знаниями о современных взглядах на происхождение половых клеток, закладку пола млекопитающих и человека, основных стадиях развития эмбрионов позвоночных животных и человека, связи ошибок развития с патологическими состояниями, возникающими у человека, роли понимания процессов эмбрионального развития в расшифровке механизмов заболеваний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Эмбриология» относится к Блоку 1 учебного плана.

Междисциплинарные и внутридисциплинарные связи:

Для изучения данной дисциплины обучающимся необходимо владение знаниями из ранее освоенных дисциплин: «Биология Клетки».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет приоритеты при решении практических задач в ходе профессиональной деятельности	Знает: - основные периоды и этапы внутриутробного развития человека - критические периоды и аномалии развития	Для текущего контроля: - ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ
		Умеет: - пользоваться различными медико-биологическими терминами и терминами эмбриологии - участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины	Для текущего контроля: - ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач	Знает: - сперматогенез - оогенез - дробление, имплантация, гаструляция - закладка осевых зачатков органов - органо- и гистогенез - эмбриональная индукция, основные закономерности развития	Для текущего контроля: - ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ
		Умеет: - самостоятельно анализировать учебную и научную литературу по предмету - соотносить процессы развития и патологические процессы - анализировать процессы развития	Для текущего контроля: - ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ
	ОПК-1.2 Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач	Знает: - основные понятия эмбриологии человека, современные направления и методы в изучении эмбриологии человека - современные методы изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе	Для текущего контроля: - ТЗ Для промежуточной аттестации: - КВ
		Умеет: - анализировать и систематизировать специализированную информацию по современным направлениям и методам изучения биологии развития	Для текущего контроля: - ТЗ Для промежуточной

		человека, по методам изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе - выбирать наиболее подходящие для решения конкретной профессиональной задачи методы из эмбриологии	аттестации: - КВ
ПК-6 Способен выбирать адекватные методы решения и осуществлять исследования с использованием современных технологических решений	ПК-6.3 Анализирует результаты и определяет направление и методологию дальнейших исследований в соответствии с целью и задачами исследования	Знает: - основные закономерности процессов развития человека; - влияние эндогенных и экзогенных факторов на формирование физиологических и патологических признаков у плода в ходе эмбрионального развития, их взаимосвязь и проявление на тканевом и клеточных уровнях - методы для изучения эмбрионального развития	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - КВ
		Умеет: - применять полученные знания о процессах развития в интерпретации физиологических и патологических процессов на уровне тканевых и клеточных процессов - обосновывать актуальность направлений исследований по заданной теме, выбирать наиболее подходящие для решения конкретной профессиональной задачи методы из эмбриологии	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - КВ

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
	объем в академических часах (АЧ)	2
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Занятий лекционного типа	8	8
Занятий лекционного типа	24	24
Из них:		
Семинары (С)	8	8
Коллоквиумы (К)	8	8
Научно-практическое занятие (НПЗ)	8	8
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	16	16
Работа с учебной и научной литературой	10	10
Работа с тестами и вопросами для текущего контроля	4	4
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	10	10
Из них на практическую подготовку *	39	39
Промежуточная аттестация		зачет
Общая трудоемкость	часы	72
	зач.ед.	2

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч				Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского тип				
		С	К	НПЗ		
Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение	3	4	-	-	10	17
Раздел 2. Эмбриональное развитие	5	4	8	8	30	55
ИТОГО	8	8	8	8	40	72

С - семинар, К – коллоквиум, НПЗ – научно-практическое занятие, СР- самостоятельная внеаудиторная работа.

4.3 Тематический план занятий лекционного типа дисциплины - всего 8 часов

№ темы	Наименование темы лекционного занятия	Часы	Содержание темы	Индикаторы формируемых компетенций	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение					
1	Тема 1. Основные периоды и этапы внутриутробного развития человека. Критические периоды и аномалии развития	1	Основные периоды и этапы внутриутробного развития человека: эмбриональный период, плодный период. Модельные системы эмбриологии. Критические периоды и аномалии развития	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
2	Тема 2. Сперматогенез	1	Сперматогенез. Строение извитых семенных канальцев. Стадии сперматогенеза. Морфология сперматозоида. Сперматогаальные стволовые клетки, возможности искусственного сперматогенеза	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
3	Тема 3. Ооогенез	1	Стадии оогенеза. Сравнительная характеристика сперматогенеза и оогенеза. Строение яичника. Оплодотворение. Периоды оплодотворения. Взаимоотношения матки, яичника и маточных труб	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
Раздел 2. Эмбриональное развитие					
4	Тема 4. Дробление. Имплантация. Гастрюляция	1	Дробление. Имплантация. Гастрюляция. Типы дробления у разных животных, типы развития (регулятивный, детерминированный), типы гастрюляции	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
5	Тема 5. Закладка осевых зачатков органов	1	Осевой зачаток органов как основа развития плана всего организма. Происхождение и производные мезодермы, эктодермы и энтодермы	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
6	Тема 6. Органо- и гистогенез	1	Развитие кровеносной, нервной, выделительной, кишечной, дыхательной, костно-мышечной систем органов. Основные принципы дифференцировки и эмбриональной индукции при развитии органов	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
7	Тема 7. Плацента. Основные характеристики	1	Кровоснабжение плода и матери. Гематоплацентарный барьер	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
8	Тема 8. Плодные оболочки	1	Роль плодных оболочек в развитии плода млекопитающих и человека	УК-6.1, ОПК-1.1	Мультимедийная аппаратура, презентация

4.4 Тематический план занятий семинарского типа – всего 24 часа

Семинары – 8 часов

Коллоквиумы – 8 часов

Научно-практические занятия – 8 часов

№ темы	Форма проведения практического занятия	Наименование темы практического занятия	Часы, в том числе на ПП*	Содержание темы практического занятия	Индикаторы формируемых компетенций	Формы и методы текущего контроля
Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение						
1	Семинар	Основные периоды внутриутробного развития человека	2 из них на ПП 80%	Понятие о критических периодах эмбрионального развития. Примеры из разных классов и типов животных	УК-6.1, ОПК-1.1	ТЗ
2	Семинар	Оогенез, сперматогенез	2 из них на ПП 80%	Сходство и различие оогенеза и сперматогенеза, закладка пола у млекопитающих, человека и других видов	УК-6.1, ОПК-1.1	ТЗ
Раздел 2. Эмбриональное развитие						
3	Семинар	Дробление. Имплантация. Гаструляция. Закладка осевых зачатков органов	2 из них на ПП 80%	Различные типы дробления и гаструляции. Осевой зачаток органов как основа развития плана организма в онто- и филогенезе. Законы Геккеля	УК-6.1, ОПК-1.1	ТЗ
4	Семинар	Плодные оболочки и их роль в развитии эмбриона. Органогенез	2 из них на ПП 80%	Плацента, амнион, аллантоис, происхождение и функции, связь с основными системами органов в эмбриогенезе	УК-6.1, ОПК-1.1	ТЗ
5	Коллоквиум	Стволовые клетки	2 из них на ПП 80%	Определение стволовости и дифференцировки. Роль стволовых клеток в эмбриогенезе. Основные типы стволовых клеток	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	ТЗ, КВ
6	Коллоквиум	Основные закономерности эмбриональной индукции	2 из них на ПП 80%	Транскрипционные факторы, регулирующие развитие. Основные закономерности эмбриональной индукции	УК-6.1, ОПК-1.1	ТЗ
7	Коллоквиум	Основные сигнальные пути, отвечающие за развитие организма, Нох-гены	2 из них на ПП 80%	Сигнальные пути TGF, Sonic Hedgehog, Notch и BMP и их роль в закладке органов и тканей	УК-6.1, ОПК-1.1	ТЗ
8	Коллоквиум	Модельные объекты биологии развития и открытия на этих объектах	2 из них на ПП 80%	Дрозофила, морской еж, Caenorabditis elegans, Danio rerio, лягушка, мышь как объекты биологии развития	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	ТЗ, КВ

9	Научно-практическое занятие	Основы современной репродуктологии	2 из них на ГПП 80%	Современное положение в получении гамет in vitro и возможности вспомогательных репродуктивных технологий	ОПК-1.1, ОПК-1.2	ТЗ
10	Научно-практическое занятие	Регенеративная медицина и эмбриология	2 из них на ГПП 80%	Обсуждение связи знаний и достижений эмбриологии и биологии развития для развития возможностей регенеративной медицины. Применение в кардиологии, ортопедии, травматологии, неврологии и др.	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	ТЗ, КВ
11	Научно-практическое занятие	Как знание закономерностей эмбрионального развития помогает в понимании патогенеза различных заболеваний.	2 из них на ГПП 80%	Анализ конкретных примеров эмбрионального развития в понимании патогенеза различных заболеваний и поиска терапевтических подходов.	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	ТЗ, КВ
12	Научно-практическое занятие	Оболочки эмбриона и пренатальная диагностика	2 из них на ГПП 80%	Методы пренатальной диагностики: доимплантационная диагностика, амниоцентез, хорионбиопсия. Использование новейших достижений эмбриологии и молекулярной генетики в практике	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	ТЗ, КВ
Итого			24 часа из них на ГПП- 19 часов			

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

****Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы*

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид работы	Часы, в том числе на ПП*	Индикаторы формируемых компетенций
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	16 из них на ПП- 50%	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
Работа с учебной и научной литературой	10 из них на ПП- 50%	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
Работа с тестами и вопросами для текущего контроля	4 из них на ПП- 50%	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	10 из них на ПП- 50%	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
Итого	40 часов из них на ПП- 20 часов	

***Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

4.5.1 Самостоятельная проработка некоторых тем не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Виды оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Название раздела дисциплины	Общее количество оценочных средств	
		ТЗ	КВ
Текущий контроль	Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение	-	16
	Раздел 2. Эмбриональное развитие	-	38
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		30	

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

5.2 Организация текущего контроля знаний

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение	УК-6.1, ОПК-1.1	КВ
2	Раздел 2. Эмбриональное развитие	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	КВ

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	КВ, ТЗ
2	Работа с учебной и научной литературой	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	КВ, ТЗ
3	Работа с тестами и вопросами для текущего контроля	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	КВ, ТЗ
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	КВ

5.4 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Индикаторы проверяемых компетенций
1	собеседование	ТЗ	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3

КВ – контрольные вопросы

Собеседование по билетам (билет содержит 2 контрольных вопроса). Время на подготовку 30 мин.

Типовые оценочные средства:

Примеры *типовых контрольных вопросов* для проверки формирования индикаторов компетенций УК-6.1:

- Опишите основные периоды и этапы внутриутробного развития человека.
- Опишите жизненный цикл клетки. Какие бывают типы деления эукариотической клетки.

ОПК-1.1:

- Что такое Сперматогенез. Опишите строение извитых семенных канальцев. Какие выделяют стадии сперматогенеза.
- Какие зародышевые листки имеет гастрюла? Производными каких зародышевых листков являются органы нервной системы, скелетная мускулатура и эпителий нижних дыхательных путей?

ОПК-1.2:

- Что такое гомеобокс-содержащие гены, какие процессы они обуславливают?
- Что такое нейруляция? Каковы производные ганглиозной пластинки, или нервного гребня?

ПК-6.3:

- Как осуществляется эпигенетическое маркирование наследственного материала, какое значение это играет для развития эмбриона.
- Расскажите об овариальном цикле и принципах контрацепции.

Примеры *типовых тестовых заданий* для проверки формирования индикаторов компетенций УК-6.1:

- Зародыш человека представлен амниотическим и желточным пузырьками, окружёнными хорионом, на сроке эмбрионального развития:
 - a. 7 дней
 - b. 14 дней
 - c. **17 дней**
 - d. 21 день
 - e. 32 дня

ОПК-1.1:

- Дробление у человека
 - a. полное равномерное
 - b. полное неравномерное
 - c. частичное
 - d. **полное асинхронное неравномерное**
 - e. частичное асинхронное

ОПК-1.2:

- Трофобласт – часть
 - a. эпибласта
 - b. внутренней клеточной массы

- с. гипобласта
- д. эмбриобласта
- е. **бластоцисты**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<http://moodle.almazovcentre.ru/>

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

6.2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека Профи-Либ «Медицинская литература издательства "Спецлит"» (<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)
Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)
Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru)
КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)
Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Медицинская эмбриология : учебник и практикум для вузов / С. В. Диндяев, С. Ю. Виноградов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - Текст : электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/517945>
2. Цитология и общая гистология : атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.html>
3. Биология. Т. 1. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474945.html>
4. Биология. Т. 2. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474952.html>
5. Медицинская генетика : национальное руководство / под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева, С. И. Куцева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463079.html>
6. 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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970471012.html>

Дополнительная литература:

1. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис [и др.] - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html>
2. Гены по Льюину / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015826.html>
3. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
4. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970464113.html>
5. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкхамбаров, В. Л. Горячкина. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : ООО "Издательство Медицинское информационное агентство", 2022. - Текст : электронный // URL : <https://medkniga.ru/knigi/45095>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Эмбриология» программы высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной

и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Эмбриология» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия и все формы его проведения) – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Эмбриология», соответствует требованиям ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Эмбриология» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭМБРИОЛОГИЯ»**
(наименование дисциплины)

Магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Профиль: Клеточная и молекулярная биология

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП ВО: 2 года
(нормативный срок обучения)

**ПАСПОРТ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «ЭМБРИОЛОГИЯ»**

- 1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-6, ОПК-1, ПК-6.**
- 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины**

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения			Оценочные средства
		Начальный «Удовлетворительно»	Базовый «Хорошо»	Продвинутый «Отлично»	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет приоритеты при решении практических задач в ходе профессиональной деятельности	Знает: основные периоды и этапы внутриутробного развития человека.	Знает: основные периоды и этапы внутриутробного развития человека, критические периоды и аномалии развития	Знает: отлично основные периоды и этапы внутриутробного развития человека, критические периоды и аномалии развития	Для текущего контроля: ТЗ раздела 2 (1-3, 5, 8, 9, 11, 15-20, 22) КВ раздела 1 (1,2), раздела 2 (1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 15, 16, 22, 23, 29, 30, 33) Для промежуточной аттестации: КВ (1, 2, 17, 19, 20, 22, 25, 27, 29, 30, 31, 38, 39, 45, 46, 49)
		Умеет: пользоваться основными медико-биологическими терминами и терминами эмбриологии	Умеет: пользоваться различными медико-биологическими терминами и терминами эмбриологии, участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины	Умеет: отлично пользоваться различными медико-биологическими терминами и терминами эмбриологии, участвовать в обсуждении отдельных тем дисциплины	Для текущего контроля: ТЗ раздела 2 (1-3, 5, 8, 9, 11, 15-20, 22) КВ раздела 1 (1,2), раздела 2 (1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 15, 16, 22, 23, 29, 30, 33) Для промежуточной аттестации: КВ (1, 2, 17, 19, 20, 22, 25, 27, 29, 30, 31, 38, 39, 45, 46, 49)
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач	Знает: основные закономерности развития, в том числе дробление, имплантацию, гаструляцию, закладку осевых зачатков органов, органо- и гистогенез	Знает: основные закономерности развития, в том числе сперматогенез, оогенез, дробление, имплантацию, гаструляцию, закладку осевых зачатков органов, органо- и гистогенез, эмбриональную индукцию	Знает: отлично основные закономерности развития, в том числе сперматогенез, оогенез, дробление, имплантацию, гаструляцию, закладку осевых зачатков органов, органо- и гистогенез, эмбриональную индукцию	Для текущего контроля: ТЗ раздела 1 (2-4, 6), раздела 2 (2, 4, 7, 10, 12, 13, 15, 16) КВ раздела 1 (7-9, 11, 12), раздела 2 (1, 3, 4, 8-10, 12, 17) Для промежуточной аттестации: КВ (7-9, 11, 12, 17, 19, 20, 24-26, 28, 33)
		Умеет: самостоятельно анализировать учебную и научную литературу по предмету	Умеет: самостоятельно анализировать учебную и научную литературу по предмету,	Умеет: прекрасно анализировать учебную и научную литературу по предмету, соотносить процессы развития	Для текущего контроля: ТЗ раздела 1 (2-4, 6), раздела 2 (2, 4, 7, 10, 12, 13, 15, 16) КВ раздела 1 (7-9, 11, 12), раздела 2 (1, 3, 4, 8-10, 12, 17)

			соотносить процессы развития и патологические процессы, анализировать процессы развития	и патологические процессы, анализировать процессы развития	Для промежуточной аттестации: КВ (7-9, 11, 12, 17, 19, 20, 24-26, 28, 33)
	ОПК-1.2 Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов-для постановки нестандартных профессиональных задач	Знает: основные понятия эмбриологии человека, современные направления и методы в изучении эмбриологии человека	Знает: основные понятия эмбриологии человека, современные направления и методы в изучении эмбриологии человека, современные методы изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе	Знает: отлично основные понятия эмбриологии человека, современные направления и методы в изучении эмбриологии человека, современные методы изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе	Для текущего контроля: ТЗ раздела 1 (1, 5, 7, 8), раздела 2 (6, 14, 21) КВ раздела 1 (3-6, 10), раздела 2 (2, 5, 7, 14, 18-21, 24-28) Для промежуточной аттестации: КВ (3-6, 10, 18, 21, 23, 30, 34-37, 40-44)
		Умеет: анализировать и систематизировать специализированную информацию по современным направлениям и методам изучения биологии развития человека, по методам изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе	Умеет: анализировать и систематизировать специализированную информацию по современным направлениям и методам изучения биологии развития человека, по методам изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе, выбирать наиболее подходящие для решения конкретной профессиональной задачи методы из эмбриологии	Умеет: прекрасно анализировать и систематизировать специализированную информацию по современным направлениям и методам изучения биологии развития человека, по методам изучения эмбриональных клеток человека и процессов, протекающих в эмбриогенезе, выбирать наиболее подходящие для решения конкретной профессиональной задачи методы из эмбриологии	Для текущего контроля: ТЗ раздела 1 (1, 5, 7, 8), раздела 2 (6, 14, 21) КВ раздела 1 (3-6, 10), раздела 2 (2, 5, 7, 14, 18-21, 24-28) Для промежуточной аттестации: КВ (3-6, 10, 18, 21, 23, 30, 34-37, 40-44)
ПК-6 Способен выбирать	ПК-6.3 Анализирует результаты и	Знает: основные закономерности процессов	Знает: основные закономерности	Знает: отлично основные закономерности	Для текущего контроля: КВ раздела 1 (13-16), раздела 2 (30-38)

адекватные методы решения и осуществлять исследования с использованием современных технологических решений	определяет направление и методологию дальнейших исследований в соответствии с целью и задачами исследования	развития человека, методы для изучения эмбрионального развития	и процессов развития человека; влияние эндогенных и экзогенных факторов на формирование физиологических и патологических признаков у плода в ходе эмбрионального развития, их взаимосвязь и проявление на тканевом и клеточных уровнях, методы для изучения эмбрионального развития	процессов развития человека, влияние эндогенных и экзогенных факторов на формирование физиологических и патологических признаков у плода в ходе эмбрионального развития, их взаимосвязь и проявление на тканевом и клеточных уровнях, методы для изучения эмбрионального развития	Для промежуточной аттестации: КВ (13-16, 46-50)
		Умеет: применять полученные знания о процессах развития в интерпретации физиологических и патологических процессов на уровне тканевых и клеточных процессов, обосновывать актуальность направлений исследований по заданной теме	Умеет: применять полученные знания о процессах развития в интерпретации физиологических и патологических процессов на уровне тканевых и клеточных процессов, обосновывать актуальность направлений исследований по заданной теме, выбирать наиболее подходящие для решения конкретной профессиональной задачи методы из эмбриологии	Умеет: отлично применять полученные знания о процессах развития в интерпретации физиологических и патологических процессов на уровне тканевых и клеточных процессов, обосновывать актуальность направлений исследований по заданной теме, выбирать наиболее подходящие для решения конкретной профессиональной задачи методы из эмбриологии	Для текущего контроля: КВ раздела 1 (13-16), раздела 2 (30-38) Для промежуточной аттестации: КВ (13-16, 46-50)

3. Организация текущего контроля

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение	УК-6.1, ОПК-1.1	КВ

2	Раздел 2. Эмбриональное развитие	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3	КВ
---	----------------------------------	-------------------------------------	----

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

4. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

5. Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
1	собеседование	ТЗ	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3

КВ – контрольные вопросы

6. Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

Вид задания	«Не зачтено»	«Зачтено»
собеседование	Ответ не логичен, запутанность ответа. Студент демонстрирует незнание основных терминов и понятий.	Демонстрация глубоких знаний и умение отвечать на вопросы. Ясное, четкое изложение содержания. Отсутствие противоречивой информации. Владение терминологией

Собеседование проводится по билетам, каждый билет содержит 2 контрольных вопроса. Время на подготовку 30 мин

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы

Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение

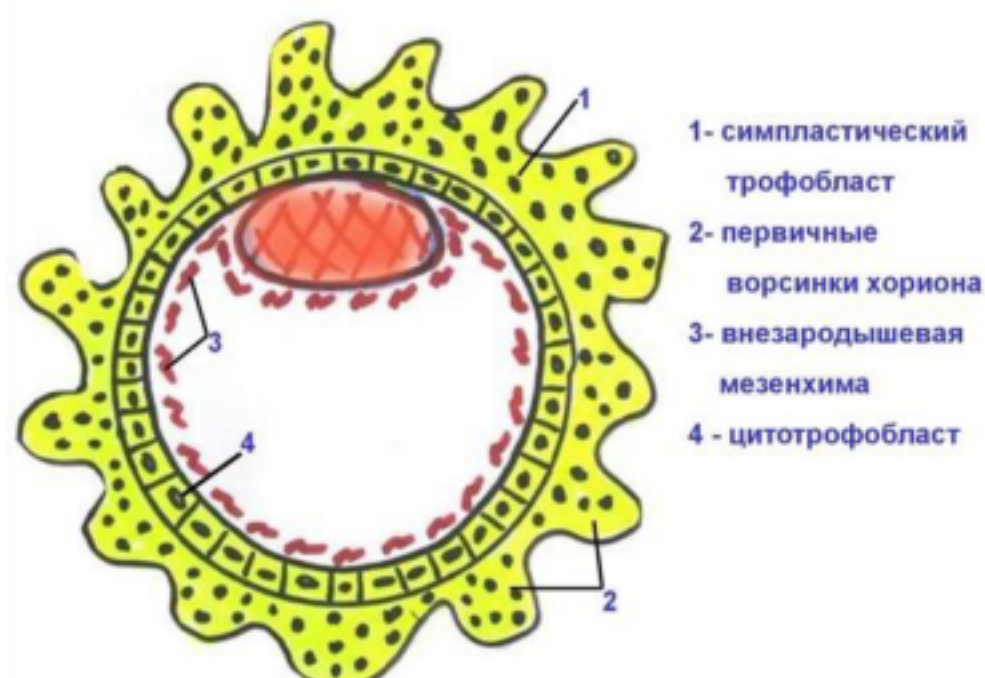
1. Опишите основные периоды и этапы внутриутробного развития человека.
2. Опишите критические периоды и аномалии развития.
3. Дайте понятие о гаметах. Какова морфология гамет? Какова ploидность гамет?
4. Опишите жизненный цикл клетки. Какие бывают типы деления эукариотической клетки.
5. Расскажите о митозе и мейозе.
6. Какой тип деления клетки предшествует образованию гамет? Сколько сперматозоидов и яйцеклеток образуется в результате мейотического деления клеток предшественников?
7. Что такое сперматогенез. Опишите строение извитых семенных канальцев. Какие выделяют стадии сперматогенеза.
8. Что такое сперматогенез. Опишите морфологию сперматозоидов. Какую функцию выполняет акросома сперматозоида?
9. Что такое оогенез. Какие выделяют стадии оогенеза. Опишите строение яичника.
10. На какой стадии останавливается оогенез до наступления периода полового созревания? Как называются полюсы яйцеклетки? Какие оболочки имеет яйцеклетка?
11. Дайте сравнительную характеристику сперматогенеза и оогенеза.
12. Дайте определение об оплодотворении. Что такое пронуклеусы? Какие выделяют периоды оплодотворения. Что известно о взаимоотношениях матки, яичника и маточных труб.
13. Расскажите об овариальном цикле и принципах контрацепции.
14. Какие существуют репродуктивные технологии, расскажите об оплодотворении in vitro.
15. Как происходит закладка пола, и какие существуют болезни, связанные с ошибками закладки пола.
16. Расскажите о хромосомных аномалиях и их значении для развития эмбриона.

Раздел 2. Эмбриональное развитие

1. Опишите этапы зародышевого периода развития. Что такое дробление. Как происходит образование бластоцисты.
2. Опишите жизненный цикл клетки. В чём заключается рост, дифференцировка, старение.

3. Какие выделяют фазы эмбрионального периода развития. Подробно опишите фазу имплантации.
4. Опишите первую и вторую фазы гаструляции.
5. Какие зародышевые листки имеет гаструла? Производными каких зародышевых листков являются органы нервной системы, скелетная мускулатура и эпителий нижних дыхательных путей?
6. Как происходит закладка осевых зачатков органов. Какие выделяют аномалии развития.
7. Что такое гомеобокс-содержащие гены, какие процессы они обуславливают?
8. Что такое органо- и гистогенез. Опишите общие принципы.
9. Опишите этапы органогенеза. Что такое эмбриональная индукция?
10. Что такое эмбриональная индукция. Что её связывает с общей концепцией регуляторных механизмов онтогенеза. Расскажите про первичную и вторичную эмбриональную индукцию.
11. Дайте понятие об органогенезе. Перечислите зародышевые листки, каким органам дает развитие каждый из них. Какие известны этапы органогенеза.
12. Какие процессы лежат в основе гистогенеза, перечислите их.
13. Опишите этапы развития сердечно-сосудистой системы.
14. Что такое нейруляция? Каковы производные ганглиозной пластинки, или нервного гребня?
15. Опишите этапы развития нервной системы. Назовите основные отделы мозга на стадии 3 и 5 мозговых пузырей, перечислите основные производные.
16. Опишите этапы развития нервной системы. Назовите источники развития нейронов и глии.
17. Расскажите о преобразованиях, которые происходят с плащевой структурой нейронов в спинном мозге, мозжечке, коре больших полушарий?
18. Опишите принцип формирования глаза, из каких эмбриональных зачатков происходят части глаза.
19. Какие особенности формирования мозга у человека вы знаете?
20. Назовите отличия и сходства в формировании спинного и головного мозга?
21. Перечислите гены, которые участвуют в развитии органов центральной нервной системы, и кратко опишите их функции. К каким нарушениям приводят мутации в этих генах?
22. Опишите этапы развития почек.
23. Опишите этапы развития паренхиматозных органов.
24. Отличия эмбриона на 4 неделе развития, на 5-6 неделе развития, на 7-8 неделе развития.
25. Расскажите об амнионе, хорионе и аллантоисе, какие у них источники развития, какое у них назначение.
26. Что такое плацента. Какие у неё основные характеристики. Как осуществляется кровоснабжение плода и матери. Опишите гематоплацентарный барьер. Какие функции плаценты вы знаете.
27. Перечислите типы плацент. Опишите строение плодной части плаценты. Опишите строение материнской части плаценты. Какие патологии плаценты известны.
28. Плодные оболочки, их значение в развитии эмбриона.
29. Перечислите стадии эмбриогенеза. Опишите критические периоды эмбриогенеза.
30. Какие генетически обусловленные аномалии развития известны, приведите примеры.
31. Как осуществляется эпигенетическое маркирование наследственного материала, какое значение это играет для развития эмбриона.
32. Что такое индуцированные стволовые клетки. Дайте о них общие понятия.
33. Что такое эмбриональные стволовые клетки. Дайте о них общие понятия.
34. Что такое тканеспецифичные стволовые клетки. Дайте о них общие понятия.
35. Семья хочет определить пол ребёнка на аппарате УЗИ при сроке беременности 7 недель. Возможно ли это?

36. На рисунке изображён зародыш человека в эндометрии матки, при этом видны первичные ворсинки хориона. Какой неделе развития соответствует рисунок?



37. Чем зародыш на 4-й неделе эмбрионального развития принципиально отличается от более раннего периода?

38. Определите вид прикрепления пуповины к плаценте, если сосуды пуповины пересекают

амниофетальные оболочки и могут разорваться при беременности и привести к профузному кровотечению и антенатальной гибели плода.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тестовые задания

№ ТЗ	Вопрос	Эталон ответа (ключ)	Проверяемые индикаторы компетенции
Раздел 1. Гаметогенез и оплодотворение			
1	Выберите один верный ответ Оболочки овоцита II млекопитающих а. плазмолемма – прозрачная оболочка – лучистый венец б. лучистый венец – анимальная оболочка - плазмолемма в. плазмолемма – лучистый венец - амнион г. прозрачная оболочка – лучистый венец - амнион д. плазмолемма – анимальная оболочка – прозрачная оболочка	а	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
2	Выберите один верный ответ Функция кортикальных гранул а. накопление питательных веществ б. запуск дробления зиготы в. облегчение проникновения сперматозоида в яйцеклетку г. образование оболочки оплодотворения д. обеспечение надёжного контакта со сперматозоидом	д	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
3	Выберите один верный ответ Оплодотворение яйцеклетки у человека происходит в а. брюшной полости б. полости матки в. ампулярной части яйцевода г. истмической части матки д. области шейки матки	е	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
4	Выберите один верный ответ При капацитации происходит а. активация сперматозоида б. выделение из сперматозоидов ферментов в. образование оболочки оплодотворения г. утрата сперматозоидом жгутика д. увеличение в сперматозоиде числа митохондрий	а	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
5	Выберите несколько правильных ответов Акросома а. мембранный органоид б. производная комплекса Гольджи в. биохимический аналог лизосом г. содержит протеазы, липазы и фосфатазы	а, б, в, г	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
6	Акрсомная реакция а. это слияние во многих местах наружной мембраны акросомы с плазматической мембраной	а, б, в	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2,

	b. обеспечивает проникновение сперматозоида через прозрачную оболочку c. наступает после прочного связывания сперматозоида со своим рецептором в прозрачной оболочке d. это разновидность эндоцитоза		ПК-6.3
7	Белок ZP3 a. синтезируется в развивающемся ооците b. рецептор для сперматозоида c. гликопротеин прозрачной оболочки d. при связывании со сперматозоидом вызывает акросомальную реакцию	a, b, c, d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
8	Кортикальные гранулы a. расположены по периферии ооцита b. содержат ферменты (различные гидролазы) c. их содержимое выделяется тотчас после оплодотворения d. действуя на клетки лучистого венца, блокируют доступ сперматозоида к яйцеклетке	a, b, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
Раздел 2. Эмбриональное развитие			
9	Выберите один верный ответ Зародыш человека представлен амниотическим и желточным пузырьками, окружёнными хорионом, на сроке эмбрионального развития a. 7 дней b. 14 дней c. 17 дней d. 21 день e. 32 дня	c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
10	Выберите один верный ответ Трофобласт у зародыша человека образуется в течение a. дробления b. первой фазы гаструляции c. второй фазы гаструляции d. периода гисто- и органогенеза e. плодного периода	d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
11	Выберите один верный ответ Трофобласт – часть a. эпибласта b. внутренней клеточной массы c. гипобласта d. эмбриобласта e. бластоцисты	e	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
12	Выберите один верный ответ В состав плацентарного барьера человека входят все элементы, кроме a. стенки гемокapилляров ворсин b. эмбриональной соединительной ткани c. цитотрофобласта d. симпластотрофобласта e. стенки гемокapилляров матки	d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
13	Выберите один верный ответ Имплантация зародыша человека происходит на a. 1-е сутки b. 3-4-е сутки c. 6-7-е сутки d. 10-14-е сутки e. 12-21-е сутки	c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
14	Выберите один верный ответ Формирование амниона человека начинается с образования a. амниотических складок b. туловищных складок c. амниотического пузырька d. внезародышевой мезодермы e. желточного пузырька	e	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
15	Выберите один верный ответ При имплантации зародыша человека трофобласт вступает в контакт с a. эпителием матки b. соединительной тканью слизистой оболочки матки	c	УК-6.1, ПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3

	с. маточными железами d. истмической частью матки e. материнской кровью		
16	Выберите один верный ответ К производным миотомы следует отнести a. миокард b. гладкомышечную ткань сосудистой стенки c. скелетную мускулатуру d. соединительную ткань кожи e. осевой скелет	c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
17	Выберите один верный ответ Из склеротома развивается a. осевой скелет b. соединительная ткань кожи c. строма внутренних органов d. строма гонад e. хорда	a	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
18	Выберите один верный ответ Дробление у человека a. полное равномерное b. полное неравномерное c. частичное d. полное асинхронное неравномерное e. частичное асинхронное	d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
19	Выберите один верный ответ Из эпибласта не образуется a. нервная пластинка b. мезодерма c. хорда d. гензеновский узелок e. внезародышевая энтодерма	e	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
20	Выберите один верный ответ К критическим периодам развития человека могут быть отнесены a. гаметогенез b. оплодотворение c. имплантация d. закладка осевых зачатков органов	d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
21	Выберите несколько правильных ответов В плаценте образуются гормоны a. хориальный гонадотропин b. хориальный соматотропин c. прогестерон d. эстрогены	d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
22	Выберите несколько правильных ответов Материнская часть плаценты представлена a. хориальной пластинкой b. базальной пластинкой c. амниотической оболочкой d. лакунами	a, b, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
23	Выберите несколько правильных ответов В образовании стенки плодного пузыря участвуют a. гладкий хорион b. амниотическая оболочка c. сумчатая отпадающая оболочка d. ворсинчатый хорион	b, d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
24	Выберите несколько правильных ответов В результате нейруляции в эмбрионе образуется a. нервный гребень b. первичная полоска c. ткани нервной системы d. вентральная эктодерма	a, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
25	Выберите несколько правильных ответов Из латеральной мезодермы происходят a. сердечная мышца	a, b, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2,

	b. серозные оболочки c. кора надпочечников d. мозговое вещество надпочечников		ПК-6.3
26	Выберите несколько правильных ответов Нефротом формирует следующие органы a. яичко b. яичник c. придаток яичка d. почки	a, b, c, d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
27	Выберите несколько правильных ответов Производные энтодермы a. эпителий слизистой оболочки кишки b. эпителий бронхов c. эпителий печени d. эпителий серозной оболочки	a, b, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
28	Выберите несколько правильных ответов Производные мезодермы a. мышца сердца b. гладкая мускулатура кишки c. скелетная мышца d. осевой скелет	a, b, c, d	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
29	Выберите несколько правильных ответов В сомите различают a. миотом b. склеротом c. дерматом d. спланхнотом	a, b, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3
30	Выберите несколько правильных ответов В ранний период эмбриогенеза человека (до 14 суток) сформированы a. хорион b. амнион c. желточный мешок d. плацента	a, b, c	УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-6.3

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России		
Сертификат	00FD35568D6E44A682C5AE0E82D9AC2C35	
Владелец	Пармон Елена Валерьевна	
Действителен	с 26.06.2024 по 19.09.2025	