

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования**  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.  
Н.И. Лобачевского»

---

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» мая 2023г. № 6

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Основы эмбриологии и тератологии**

Уровень высшего образования

**Подготовка кадров высшей квалификации в ординатуре**

Направление подготовки / специальность

**31.08.30 Генетика**

Квалификация (степень)

**Врач-генетик**

Форма обучения

**Очная**

Нижегород  
2023 год

### 1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) базовая часть	Дисциплина Б1.Б.03 Основы эмбриологии и тератологии относится к базовой части ОПОП подготовки кадров высшей квалификации по программе ординатуры 31.08.30 Генетика

#### Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированного врача-генетика, обладающего системой универсальных компетенций, способного и готового к использованию современных знаний в онтогенезе для самостоятельной профессиональной деятельности.
- формирование у ординаторов научно-мировоззренческой позиции в отношении механизмов онтогенеза,
- овладение теоретико-методологическими основами изложения гипотез и проверки их в свете современных достижений науки (вопросы предопределённости онтогенеза, регуляции эмбрионального развития и т.д.), а также основами определения специфики этапов онтогенеза в лабораторных условиях.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Знать</i> принципы и методы абстрактного мышления, анализа и синтеза <i>Уметь</i> абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать <i>Владеть</i> навыками абстрактного мышления, анализа и синтеза

### 3. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Основы эмбриологии и тератологии».

#### Трудоёмкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоёмкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	21
- занятия лекционного типа	4
- занятия семинарского типа	16

( практические занятия /лабораторные работы)	
самостоятельная работа	<b>51</b>
КСР	<b>1</b>
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	зачет

#### Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	в том числе			
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		
Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	
1. Введение. История развития Биологии размножения и развития. Методы БРР	10	1		1	9
2. Гаметогенез. Овариальный цикл.	9		2	2	7
3. Оплодотворение Дробление, бластула.	9		2	2	7
4. Гастрюляция. Нейруляция	9		2	2	7
5. Эмбриогенез	9		2	2	7
6. Период гисто-органогенеза	9		2	2	7
7. Этиопатогенез врожденных пороков развития. Методы пренатальной диагностики	16	3	6	9	7
Промежуточная аттестация-зачет	1				
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>51</b>

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

#### 4. Образовательные технологии

Занятия проводятся по сценариям, предусматривающим лекционный формат, в том числе активные лекции, с использованием мультимедийных средств, лекции-беседы. На занятиях семинарского типа – беседы, дискуссии, защита рефератов.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа направлена на изучение всех тем, рассмотренных на лекциях и занятиях практического типа (согласно таблице «Содержание дисциплины») и включает работу учебных аудиториях, в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет,

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе ординаторов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут учебники, монографии, архив лучевых изображений, справочники и интернет ресурсы, указанные в списке литературы.

Особое место отводится самостоятельной проработке ординаторами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. В ходе самостоятельной работы ординаторы пишут конспекты по каждой из тем дисциплины, что способствует увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

- Развитие эмбриологических представлений,
- Регуляция эмбриогенеза,
- Биохимия эмбриогенеза,
- Органогенез,
- Критические периоды развития
- Тератогенные факторы
- Аntenатальная патология (киматопатии)
- Предупреждение развития врожденных пороков
- Мониторинг врожденных пороков развития

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий.

Ординатор должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников, что может использоваться не только в рамках данного курса, но и для последующей подготовке к итоговой аттестации и в дальнейшей работе специалистом.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации рекомендуется в начале семестра изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к практическим занятиям. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса.

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

**6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

**6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

**УК-1** готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	не зачтено		зачтено	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетам и	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетам и	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	90 – 99 %

## 6.2 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине «Основы эмбриологии и тератологии»

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

Контроль качества усвоения ординаторами содержания дисциплины проводится в виде зачета, на котором определяется:

- уровень усвоения ординаторами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания ординаторами изученного материала;
- способности ординаторами использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачет проводится в устной форме - ответ на 1 теоретический вопрос курса и 1 вопрос, содержащий практическую часть – практическое задание (с предварительной подготовкой ответов на вопросы в течение 45 минут для подготовки и составления кратких тезисов ответа). Далее ординатор дает устный развернутый ответ на вопросы.

### Критерии оценки результатов обучения на зачете:

Зачет	Обучающийся хорошо посещает занятия, на занятиях участвует в обсуждениях, формирует вопросы, высказывает свою точку зрения в дискуссиях. Написал и защитил реферат. Ответил на вопросы теста и зачета, выполнил практическое задание.
Незачет	Частые пропуски занятий, на занятиях не активен. Не написал реферат. Имеет неудовлетворительные результаты тестирования. Не ответил на вопрос зачета. Не выполнил практическое задание

## 6.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тест;

- реферат

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические задания

#### Критерии оценки реферата:

- оценка «отлично» - структура и содержание реферата полностью соответствует требованиям, использовано не менее 10 современных дополнительных литературных источников; проведен полный сравнительный анализ и синтез материала, сделаны собственные выводы и рекомендации;
- оценка «хорошо» - структура реферата соответствует установленным требованиям, использовано не менее 7-8 современных дополнительных литературных источников, сравнительный анализ неполный, сделаны собственные выводы;
- оценка «удовлетворительно» - нарушение структуры построения реферата, содержание неполное, использовано менее 5 дополнительных литературных источников, отсутствуют самостоятельный анализ и синтез материала, собственные выводы;
- оценка «неудовлетворительно» - нарушена структура, содержание не соответствует требованиям, использованы только учебная литература, отсутствуют анализ, синтез материала, выводы.

#### Критерии оценки тестового контроля:

Тест считается выполненным при наличии не менее 56 процентов правильных ответов на тестовые задания. При неудовлетворительном результате тестирования обучающийся не допускается к зачету. Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано».

#### Критерии оценки практического задания:

- Зачтено –ординатор правильно выполнил практическое задание, дал полный и развернутый ответ
- Не зачтено – обучающийся не справился с предложенным практическим заданием, не может правильно интерпретировать его решение и не справляется с дополнительным заданием.

**6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и (или) для промежуточного контроля сформированности компетенции.**

##### 6.4.1 Вопросы к зачету

<i>вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
Предмет и задачи курса. Методы БРР	УК-1
История развития эмбриологии. Преформизм и эпигенез	УК-1
Экспериментальное развитие в эмбриологии, её немецкая и российская школы	УК-1
Способы размножения организмов. Специфика половых клеток. Возникновение гоноцитов	УК-1
Сперматогенез. Его этапы и специфика	УК-1
Периоды размножения и роста при оогенезе. Вителиогенез	УК-1
Период созревания оогенеза. Изменения в ядре ооцита в период созревания	УК-1

Биохимическая специфика оогенеза	<i>УК-1</i>
Овариальный цикл и его гормональная регуляция	<i>УК-1</i>
Особенности строения и физиологических свойств яйцеклетки, её структурная организация	<i>УК-1</i>
Оплодотворение, его типы. Дистантные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки	<i>УК-1</i>
Контактные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки. Акросомная и кортикальная реакции. Полиспермия, её блокировка	<i>УК-1</i>
Преобразования цитоплазмы яйца после оплодотворения (ооплазматическая сегрегация)	<i>УК-1</i>
Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Генетическое определение пола	<i>УК-1</i>
Дробление и его типы. Синхронное и асинхронное дробление	<i>УК-1</i>
Бластуляция. Типы бластул. Специфика функционирования генов в период дробления	<i>УК-1</i>
Гастрюляция, её типы. Особенности гастрюляции у человека	<i>УК-1</i>
Нейруляция, её специфика у человека. Презумптивные участки	<i>УК-1</i>
Формирование зародышевых оболочек	<i>УК-1</i>
Образование плаценты. Типы плацент	<i>УК-1</i>
Регуляция эмбрионального развития. Детерминация эмбриогенеза, её факторы	<i>УК-1</i>
Понятие об организаторах и индукции	<i>УК-1</i>
Развитие нервной системы. Формирование спинного и головного мозга, спинномозговых и черепномозговых нервов	<i>УК-1</i>
Развитие эпидермальных производных. Формирование органов чувств	<i>УК-1</i>
Развитие пищеварительной и дыхательной систем. Формирование лицевого отдела черепа	<i>УК-1</i>
Производные мезодермы. Развитие осевого скелета и формирование конечностей	<i>УК-1</i>
Развитие кровеносной системы	<i>УК-1</i>
Развитие мочеполовой системы	<i>УК-1</i>
Метаморфоз, его типы	<i>УК-1</i>
Рост организма. Типы роста	<i>УК-1</i>
Соматический эмбриогенез и регенерация. Типы регенерации и его клеточные источники	<i>УК-1</i>
Основные механизмы тератогенеза	<i>УК-1</i>
Тератогенные факторы	<i>УК-1</i>
Классификация врожденных пороков развития	<i>УК-1</i>

#### 6.4.2 Оценочное средство: практические задания

##### Для оценки сформированности компетенции УК-1

##### Задание 1

При УЗИ в полости матки женщины обнаружен зародыш, имеющий вид пузырька. Определите, на какой стадии развития находится зародыш, приблизительный срок беременности, каково число бластомеров?

Для решения необходимо ответить на вопросы:

- 1) Какие стадии проходит зародыш в своем развитии?
- 2) На какой стадии развития зародыш имеет вид пузырька?
- 3) Как называется зародыш, имеющий вид пузырька?
- 4) В какой срок эмбриогенеза образуется такой зародыш?
- 5) Где он находится?
- 6) Сколько бластомеров его образуют?
- 7) До какого срока эмбриогенеза зародыш в виде пузырька находится в

полости матки?

### Задание 2

При гинекологическом обследовании женщины УЗИ показало, что зародыш имплантировался в слизистую оболочку маточной трубы. Какие изменения в стенке маточной трубы делают возможной имплантацию зародыша? Каковы возможные причины и последствия внематочной (трубной) имплантации?

Для решения задачи необходимо ответить на вопросы:

- 1) Какие функции выполняют маточные трубы и матка?
- 2) Какие стадии эмбриогенеза проходит зародыш в маточной трубе и матке?
- 3) В какой срок эмбриогенеза имплантируется зародыш и какое строение он имеет?
- 4) Какие условия необходимы для имплантации зародыша?
- 5) Что общего в строении слизистой оболочки яйцевода и матки в период имплантации?
- 6) Какие отличия в строении маточной трубы и матки обеспечивают возможность увеличения объема матки в период беременности?

### Задание 3

У женщины на 3 месяце беременности началось отслоение плаценты. Врач-гинеколог срочно направил ее в стационар на сохранение беременности. Чем опасно для беременной женщины и для плода отслоение плаценты в это срок беременности?

Для решения необходимо ответить на вопросы:

- 1) Какие функции выполняет плацента?
- 2) Какое строение имеет плацента?
- 3) Чья кровь (плода или матери) заполняет лакуны плаценты?
- 4) Как кровь удерживается в лакунах?
- 5) Какие органы и системы закладываются на 3 месяце эмбрионального развития?

## **6.5 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля сформированности компетенции УК-1**

### **6.5.1 Оценочное средство: тест**

1. Онтогенез состоит из

1. эмбрионального периода
2. исторического развития живого
3. постэмбрионального периода жизни организма
4. системы патологически развившихся органов
5. процессов, происходящих от момента оплодотворения до смерти организма

2. Метаморфоз - это

1. не прямое развитие организма
2. процесс формирования метамерности у организма
3. морфологическое изменение живого в процессе филогенеза
4. аномальное развитие органа
5. развитие организма с промежуточными стадиями

3. Прямое развитие организма подразумевает

1. непрерывность всех стадий эмбриогенеза
2. полное равномерное дробление зиготы

3. развитие организма без метаморфоза
4. отсутствие промежуточных стадий в индивидуальном развитии
5. сходство в строении родителей и потомков

#### 4 Эмбриональный период начинается с

1. образования половых клеток у родительских организмов
2. слияния мужской и женской гамет
3. образования диплоидной зиготы
4. дробления зиготы и образования многоклеточного зародыша
5. момента образования трехслойного зародыша

#### 5 Бластула - это

1. клетка после первого деления зиготы
2. последняя стадия дробящейся зиготы
3. однослойный зародыш
4. двуслойный зародыш
5. стадия эмбрионального развития организма

### **6.5.2 Оценочное средство: реферат для оценки сформированности компетенции УК-1**

1. Алкоголизм, наркомания, табакокурение. Их влияние на эмбриональное развитие человека, последствия беременности
2. Образование осевого комплекса зачатков органов, гистогенез, органогенез. Дивергентная дифференцировка тканей.
3. Нейроглия, источники развития, классификация, строение, значение в формировании гематоэнцефалического барьера
4. Сперматогенез и оогенез, сходства и различия их стадий. Гематоооариальный и гематотестикулярный барьеры, влияние вредных экологических факторов, алкоголизма, наркотиков, никотина на половые клетки
5. Принципы организации мониторинга врожденных пороков развития в РФ.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **а) основная литература:**

1. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / Быков В. Л., Юшканцева С. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-2437-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424377.html> . - Режим доступа: по подписке.
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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-7101-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471012.html> . - Режим доступа: по подписке.

#### **б) дополнительная литература:**

- 1 Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - Москва ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 520 с. - ISBN 978-5-9704-4510-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445105.html>. - Режим доступа: по подписке.

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniium.com». Режим доступа: <http://www.znaniium.com>.

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная мебелью, экраном, проектором, ноутбуком

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное комплектом мебели, демонстрационным оборудованием (экран, проектор, экран), персональным компьютером с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки кадров высшей квалификации по программе ординатуры 31.08.30 Генетика.

Автор: Лобанова Надежда Анатольевна, к.м.н.

Директор ИББМ: Ведунова Мария Валерьевна, д.б.н., профессор

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 14.02.2023, протокол № 3.