

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Основы эмбриологии и тератологии

---

Уровень высшего образования

Ординатура

---

Направление подготовки / специальность

31.08.30 - Генетика

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Б.03 Основы эмбриологии и тератологии относится к базовой части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	: Не предусмотрено	: Знать принципы и методы абстрактного мышления, анализа и синтеза Уметь абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать Владеть навыками абстрактного мышления, анализа и синтеза	Реферат Тест Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	4
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	51
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1 Введение. История развития Биологии размножения и развития. Методы БРР	11	1	1	2	9
Тема 2 Гаметогенез. Овариальный цикл	9		2	2	7
Тема 3 Оплодотворение Дробление, бластула.	9		2	2	7
Тема 4 Гастрюляция. Нейруляция	9		2	2	7
Тема 5 Эмбриогенез	9		2	2	7
Тема 6 Период гисто-органогенеза	9		2	2	7
Тема 7 Этиопатогенез врожденных пороков развития. Методы пренатальной диагностики	15	3	5	8	7
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	4	16	21	51

#### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение. История развития Биологии размножения и развития. Методы БРР
2. Гаметогенез. Овариальный цикл.
3. Оплодотворение Дробление, бластула.
4. Гастрюляция. Нейруляция
5. Эмбриогенез
6. Период гисто-органогенеза
7. Этиопатогенез врожденных пороков развития. Методы пренатальной диагностики

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

##### 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.

##### 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 аудиторий, 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
- Антенатальная 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.

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объём работы - 20—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа. Титульный лист оформляется по указанному образцу.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки, которые должны иметь свою нумерацию.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист (смотри в конце документа),

оглавление,

введение,

основную часть (разделы, части),

выводы (заключительная часть),

приложения,

пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х

источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (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.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)**

Оценка	Критерии оценивания
отлично	структура и содержание реферата полностью соответствует требованиям, использовано не менее 10 современных дополнительных литературных источников; проведен полный сравнительный анализ и синтез материала,

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

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:

#### 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

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тест считается выполненным при наличии 70 и более процентов правильных ответов на тестовые задания

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Тест считается не выполненным при наличии менее 70 процентов правильных ответов на тестовые задания

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) 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?

### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
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.

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания 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».

## 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

Предмет и задачи курса. Методы БРР.



История развития эмбриологии. Преформизм и эпигенез.
Экспериментальное развитие в эмбриологии, её немецкая и российская школы.
Способы размножения организмов. Специфика половых клеток. Возникновение гоноцитов
Сперматогенез. Его этапы и специфика.
Периоды размножения и роста при оогенезе. Вителиогенез.
Период созревания оогенеза. Изменения в ядре ооцита в период созревания.
Биохимическая специфика оогенеза.
Овариальный цикл и его гормональная регуляция.
Особенности строения и физиологических свойств яйцеклетки, её структурная организация.
Оплодотворение, его типы. Дистантные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки.
Контактные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки. Акросомная и кортикальная реакции. Полиспермия, её блокировка.
Преобразования цитоплазмы яйца после оплодотворения (ооплазматическая сегрегация).
Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Генетическое определение пола.
Дробление и его типы. Синхронное и асинхронное дробление.
Бластуляция. Типы бластул. Специфика функционирования генов в период дробления.
Гастрюляция, её типы. Особенности гастрюляции у человека.
Нейруляция, её специфика у человека. Презумптивные участки.
Формирование зародышевых оболочек.
Образование плаценты. Типы плацент.
Регуляция эмбрионального развития. Детерминация эмбриогенеза, её факторы.
Понятие об организаторах и индукции.
Развитие нервной системы. Формирование спинного и головного мозга, спинномозговых и черепномозговых нервов.

Развитие эпидермальных производных. Формирование органов чувств.
Развитие пищеварительной и дыхательной систем. Формирование лицевого отдела черепа.
Производные мезодермы. Развитие осевого скелета и формирование конечностей.
Развитие кровеносной системы.
Развитие мочеполовой системы.
Метаморфоз, его типы.
Рост организма. Типы роста.
Соматический эмбриогенез и регенерация. Типы регенерации и его клеточные источники.
Основные механизмы тератогенеза
Тератогенные факторы
Классификация врожденных пороков развития

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы, изложение материала последовательное, выводы правильны и логичны, высокий уровень подготовки. Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно».
не зачтено	Обучающийся дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, изложение материала не логичное, подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»

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

Основная литература:

1. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учебное пособие / Быков В.Л.; Юшканцева С.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-6978-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809099&idb=0>.
2. Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И.; Алешин Б.В.; Барсуков Н.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-6823-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808175&idb=0>.
3. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учебное пособие / Быков В.Л.;

Юшканцева С.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-6978-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809099&idb=0>.

4. Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И.; Алешин Б.В.; Барсуков Н.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 832 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-6823-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808175&idb=0>.

5. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учебное пособие / Быков В.Л.; Юшканцева С.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-6978-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809099&idb=0>.

6. Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И.; Алешин Б.В.; Барсуков Н.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 832 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-6823-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808175&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник / Данилов Р.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=789475&idb=0>.

2. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник / Данилов Р.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=789475&idb=0>.

3. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник / Данилов Р.К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=789475&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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 «Znaniy.com». Режим доступа: <http://www.znaniy.com>.

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

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.08.30 - Генетика.

Автор(ы): Лобанова Надежда Анатольевна, кандидат медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024г., протокол № 2.