

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.11.2022-08:49:39

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576551a8999b1199992af53989420420336ffbf573a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Благовещенский государственный педагогический университет»  
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан естественно-географического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

  
**И.А. Трофимцова**  
**«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ**

**Направление подготовки  
44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль  
«БИОЛОГИЯ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
биологии и методики обучения биологии  
(протокол № 8 от «15» мая 2019 г.)**

**Благовещенск 2019**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>4</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>15</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>21</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>22</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>22</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>23</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>24</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** формирование представлений об основных этапах эмбрионального развития животных и человека.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «Основы эмбриологии» относится к дисциплинам части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплинам по выбору студента (Б1.В.ДВ.01.01).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, полученные и сформированные в процессе изучения предмета «Биология» на предыдущем уровне образования, а также формируемые в ходе освоения дисциплин «Цитология», «Зоология». Дисциплина дает базовые сведения для изучения дисциплин «Гистология», «Анатомия и морфология человека», «Физиология человека и животных».

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** ПК-2

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, **индикатором** достижения которой является:

- ПК-2.1 Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:**

- общие закономерности протекания эмбрионального периода развития животных;
- особенности эмбрионального периода развития человека;
- критические периоды эмбриогенеза и влияние окружающей среды на развитие эмбриона человека;

- **уметь:**

- анализировать препараты по эмбриологии;
- самостоятельно определять и описывать стадии развития основных классов позвоночных животных;
- оформлять результаты наблюдений в виде зарисовок и описаний;

- **владеть:**

- методами микроскопирования (световой микроскопии);
- способами презентации эмбриологической информации.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

**1.6 Объем дисциплины и виды учебной работы**

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 5
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	12	12
Лекции	4	4
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа	56	56
Вид итогового контроля:	4	зачет

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Заочная форма обучения

#### Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Введение	4	1		3
2.	Прогенез	8	1	2	5
3.	Начальные стадии эмбриогенеза животных	12	2	2	8
4.	Развитие низших хордовых	6			6
5.	Развитие амниот на примере амфибий и рыб	6			6
6.	Развитие амниот на примере рептилий и птиц	10		2	8
7.	Особенности эмбриогенеза млекопитающих	8		2	6
8.	Особенности эмбриогенеза человека	6			6
9.	Влияние различных факторов на развитие эмбриона	8			8
	Итоговый контроль	4			
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>56</b>

#### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 2. Прогенез.	ПР	Анализ препаратов, дискуссия	1
2.	Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных.	ПР	Анализ препаратов, дискуссия	1
3.	Тема 6. Развитие амниот на примере рептилий и птиц	ПР	Анализ препаратов, дискуссия	1
4.	Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих	ПР	Анализ препаратов, дискуссия	1
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

### **Тема 1. Введение.**

Предмет и задачи эмбриологии. Понятие онтогенеза и его периоды: прогенез, эмбриогенез, ювенильный период, пубертат, сенильный период. Периоды эмбрионального развития человека: предзародышевый, эмбриональный, плодный. Прямое и непрямое (личиночное) развитие.

### **Тема 2. Прогенез.**

Развитие половых клеток (гаметогенез). Первичные половые клетки (гоноциты), их миграция в половые железы. Строение половых желез человека. Фазы гаметогенеза, сравнение спермато- и оогенеза. Строение половых клеток. Строение сперматозоидов: головка (ядро, акросома), шейка (проксимальная и дистальная центриоли), хвостик (аксонема с митохондриальной спиралью в базальной части и аксостиль – концевая нить). Строение яйцеклеток.

Относительные размеры; химический состав и функции желтка. Оболочки яйцеклеток. Классификация яйцеклеток по количеству (олиго-, мезо- и полилецитальные) и расположению желтка (гомо-, центро- и телолецитальные).

Оплодотворение. Сравнительная характеристика полового и бесполого размножения. Партеногенез.

### **Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных.**

Дробление, типы дробления: полное (голобластическое): равномерное (ланцетник) и неравномерное (амфибии – из-за большого количества желтка и млекопитающие – из-за ранней дифференцировки бластомеров); неполное (меробластическое): поверхностное (членистоногие) и дискоидальное (рыбы, рептилии, птицы).

Бластула. Бластомеры, бластодерма, бластоцель. Крыша и дно бластулы. Анимальный и вегетативный полюса. Типы бластул: целобластула (ланцентник, иглокожие), амфибластула (амфибии), дискоblastула (птицы), морула (млекопитающие), пери- и стерробластулы (членистоногие).

Гастроуляция. Строение гаструллы. Типы гастроуляции. Способы образования мезодермы.

### **Тема 4. Развитие низших хордовых**

Развитие ланцетника. Дробление, гастроуляция, нейруляция. Закладка комплекса осевых органов. Закладка органов дыхания. Производные зародышевых листков (экто-, энто- и мезодермы).

### **Тема 5. Развитие анамний на примере амфибий и рыб**

Развитие рыб. Строение яйцеклетки. Дробление, гастроуляция, нейруляция, органогенез. Образование провизорного органа – желточного мешка, его функции.

Развитие амфибий. Строение яйцеклетки. Дробление, гастроуляция, особенности нейруляции и органогенеза. Личночный период. Метаморфоз.

### **Тема 6. Развитие амниот на примере рептилий и птиц**

Развитие рептилий. Строение яйца, яйцевые оболочки. Оплодотворение, дробление, гастроуляция, органогенез. Производные зародышевых листков (экто-, энто- и мезодермы). Развитие провизорных органов: желточный мешок, амнион, серозная оболочка, аллантоис. Значение и функции провизорных органов.

Развитие птиц. Строение яйца, яйцевые оболочки. Оплодотворение, дробление, гастроуляция, органогенез. Производные зародышевых листков (экто-, энто- и мезодермы). Развитие и функции провизорных органов.

### **Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих.**

Развитие яйцекладущих млекопитающих. Развитие сумчатых.

Особенности развития плацентарных млекопитающих. Оплодотворение, дробление, гастроуляция. Развитие и функции провизорных органов. Хорион. Типы плаценты: эпителиохориальная – непарнокопытные, десмохориальная – жвачные, эндотелиохориальная – хищные, гемохориальная – приматы, насекомоядные, рукокрылые. Формирование и функционирование системы мать-плод.

### **Тема 8. Особенности эмбриогенеза человека.**

Особенности пренатального развития человека. Критические периоды в онтогенезе человека. Формирование систем органов в эмбриональный период. Становление функциональных систем в процессе развития.

### **Тема 9. Влияние различных факторов на развитие эмбриона.**

Взаимодействие клеток, тканей и органов в процессе развития. Взаимосвязь онто- и филогенеза в процессе развития. Адаптация к условиям окружающей среды в процессе развития. Основные факторы, влияющие на протекание беременности и развитие эмбриона человека. Причины аномалий в развитии тканей и органов.

## 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. В практикуме основное время выделяется на изучение эмбриологических препаратов.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать знания закономерностей организации живой материи, присущие клеточному уровню организации; иметь общее представление о способах размножения животных. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний с использованием тестов или устных ответов, проверкой практических умений.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы.

Одной из форм организации учебной деятельности является *лекция*, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и зачету. На лекциях определяются задания по самостояльному изучению учебной и научной литературы, ведется диалог с преподавателем, поэтому очень важна регулярность посещения лекций.

*При изучении и проработке теоретического материала необходимо:*

- повторить конспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы использовать рекомендованную литературу;
- ответить на контрольные вопросы, представленные в практикуме или системе электронной поддержки обучения по соответствующей теме.

*Методические указания к практикуму*

Практические занятия проводятся в виде лабораторной работы по изучению эмбриологических препаратов с их анализом и обсуждением. Результаты наблюдений документируются зарисовками в альбоме. Практикум позволяет углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной литературой. Кроме того, студенты приобретают ряд навыков, необходимых учителю биологии (микроскопические исследования, анализ препаратов). На каждом занятии проводится предварительный опрос по изученной и новой темам.

*При подготовке к практическому занятию необходимо:*

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме;
- выполнить задания по соответствующей теме в системе электронной поддержки обучения.

К началу занятий каждый студент обязан приготовить свое рабочее место: оптические приборы, альбомы, простые и цветные карандаши, ластик и пр. Дежурные студенты должны получить практикумы и методические указания для лабораторных работ. По окончании занятий студент обязан убрать свое рабочее место: оптику привести в нерабочее положение, вернуть на место полученные материалы.

*Требования к рисунку*

Особое внимание на лабораторных занятиях уделяется зарисовке изучаемых объектов. Рисунки выполняются в следующих целях:

1. Фиксация внимания на деталях объекта, ускользающих при простом наблюдении, более точное и полное его изучение.

2. Лучшее запоминание морфологии объекта.

3. Документация результатов работы. По зарисовкам преподаватель оценивает выполненную на занятии работу. В дальнейшем рисунки используются в процессе изучения дисциплины.

Рисунки выполняются в альбомах или на листах для черчения стандартного формата А4 (210×297 мм), простым и цветными карандашами. Рисунки должны быть четкими, достаточно крупными, простыми – следует избегать излишней детализации. Рисунок должен включать общие очертания структуры и ее важные детали, особое внимание обращается на соблюдение пропорций в размерах объекта и его частей, а также на взаимное расположение и связь отдельных элементов. Рисунок выполняется с натуры, схематизация допускается только в отдельных случаях. У каждого рисунка снизу указывается название. Важные детали рисунка помечаются цифрами, расшифровка дается ниже названия рисунка. Все подписи к рисунку делаются простым карандашом; подписи должны быть полными, без сокращений.

Пропущенные занятия отрабатываются студентами самостоятельно в дни и часы, отводимые для этих целей (по расписанию). Работа считается выполненной после проверки рисунков и краткой беседы с преподавателем. Студенты, не выполнившие в полном объеме план лабораторно-практических занятий, не получают положительной оценки на зачете.

*Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы.*

Самостоятельная работа студента необходима как для более глубокого освоения вопросов, изучаемых в часы аудиторных занятий, так и для организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- выполнение заданий в системе электронной поддержки обучения
- подготовка к опросам, зачету.

*Задачи самостоятельной работы:*

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы: поиска и анализа информации;
- выработка умения критически подходить к изучаемому материалу, структурировать и обобщать информацию.

*Рекомендации по работе с научной и учебной литературой*

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу (собеседованию) на практических занятиях, к тестированию, зачету. При работе с литературой рекомендуется вести конспект, выделяя главные (опорные) моменты изучаемого материала. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана;
- излагать информацию тезисно или подробно;
- составлять схемы и таблицы, делать рисунки;
- сопоставлять информацию из разных источников (непременно указывая источник информации – учебник, статью, монографию и т.п.).

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего учителя.

*Рекомендации по подготовке к зачету*

Цель зачёта - оценить уровень сформированности компетенций студентов в рамках промежуточного контроля. Требования и критерии выставления зачётной оценки изложены в п. 6.2 настоящей рабочей программы.

Следует помнить, что при оценке знаний, умений и навыков на зачете учитываются: текущая аттестация, посещаемость учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение заданий самостоятельной работы. Поэтому к установленной дате сдачи зачёта следует ликвидировать имеющиеся задолженности. Помимо ответа на вопросы билета, преподаватель может дополнительно опросить по разделам учебной дисциплины, качество подготовки по которым вызывает у него сомнения.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы  
студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b>
1.	Тема 1. Введение.	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	3
2.	Тема 2. Прогенез.	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	5
3.	Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных.	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	8
4.	Тема 4. Развитие низших хордовых	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	6
5.	Тема 5. Развитие анамний на примере амфибий и рыб	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	6
6.	Тема 6. Развитие амниот на примере рептилий и птиц	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	8
7.	Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	6
8.	Тема 8. Особенности эмбриогенеза человека	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	6
9.	Тема 9. Влияние различных факторов на развитие эмбриона	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	8
<b>ИТОГО:</b>			<b>56</b>

**5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Тема 2. Прогенез.  
Занятие 1.**

**Цели занятия:** Познакомиться с особенностями строения гамет и процессом гаметогенеза у животных.

### Вопросы для самоподготовки

1. Понятие об эмбриогенезе. Периоды эмбрионального развития.
2. Строение половых желез человека: семенников и яичников.
3. Процесс гаметогенеза (оогенез, сперматогенез).
4. Строение сперматозоидов.
5. Строение яйцеклеток. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.

### Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс гаметогенеза	Таблица: «Гаметогенез»; текст и иллюстрации в учебнике	Выяснить фазы гаметогенеза, их длительность, названия клеток, образующихся во время каждой фазы.	См. подписи к таблице и иллюстрациям в учебнике.
2.	Изучить микроскопическое строение семенника, идентифицировать фазы сперматогенеза	Микропрепаратор: семенник крысы	Найти на малом увеличении капсулу яичка; поперечно срезанные извитые семенные канальцы. На большом увеличении найти: соединительнотканную оболочку канальцев; ядра клеток Сертоли, сперматогонии, сперматоциты I-го и II-го порядка, сперматиды и зрелые сперматозоиды. Зарисовать участок поперечного разреза семенного канальца, сделать поясняющие надписи.	См. пояснения в атласе и практикуме (Елисеев, рис. 201; Новиков, Святенко, с. 61-63, рис. 37 а)
3.	Изучить по микропрепаратору строение сперматозоидов	Микропрепаратор: сперматозоиды морской свинки	Найти при большом увеличении головку, шейку и хвостик сперматозоида, в головке найти акросому и ядро. Зарисовать строение сперматозоидов.	Акросома видна как темный полумесяц в передней части головки. Ядро светлое, занимает большую часть головки. Иногда кажется, что у одной клетки несколько жгутиков – это случайность, возникающая при подготовке препарата (Елисеев, с. 6: схема II, рис. 10; Новиков, Святенко, с. 56, рис. 31)
4.	То же	Демонстрационный препарат: сперматозоиды петуха	Найти при большом увеличении головку, шейку и хвостик сперматозоида, зарисовать его строение.	Головки тонкие, вытянутые и изогнутые, шейка незаметно переходит в хвостик. Окрашены в синевато-черный цвет (Новиков, Святенко, с. 56, рис. 30)
5.	Изучить строение	Демонстрационный препарат: яйцеклетка	Рассмотреть при большом увеличении строение яйцеклетки беззубки.	Крупные, округлой формы яйцеклетки (ооциты) лежат по центру препарата в фоллику-

	олиголеци- тальной яй- цеклетки	беззубки ( <i>Anodonta</i> sp.)		лах, образованных призмати- ческими клетками. Цито- плазма яйцеклеток окрашена в розовый или красновато-фио- летовый цвет, зернистая; ядро светлое, с двойным ядрышком (Новиков, Святенко, с.53-55, рис.28)
6.	Изучить строение мезолеци- тальной яй- цеклетки	Микропре- парат: яйце- клетка ля- гушки	Рассмотреть при малом увели- чении и зарисовать строение яй- цеклетки. Отметить ядро, цито- плазму, наличие вторичной (слизистой) оболочки	Яйцеклетки очень крупные, округлые, цитоплазма от бледно-розового до ярко-ма- ливового цвета. Ядро светлое, с многочисленными мелкими красноватыми ядрышками (Алмазов, Сутулов, с. 61, рис. 71; Новиков, Святенко, с.55- 56, рис.29)
7.	Изучить по микропре- парату строение яичника и яйцеклетки млекопита- ющих.	Микропре- парат: яич- ник или яй- цеклетка млекопита- ющего	Найти при малом увеличении: эпителий, белочную оболочку, корковое и мозговое вещество яичника, фолликулы. При боль- шом увеличении рассмотреть и зарисовать фолликулы на раз- ных стадиях развития: примор- диальные (первичные), много- слойные, пузырчатые (Граа- фовы пузырьки).	См. пояснения в практикуме (Елисеев, рис. 204-206; Нови- ков, Святенко, с. 58-61, рис. 32-35)

### Контрольные вопросы

1. Что такое акросома (чехлик) сперматозоида? Какова ее функция?
2. По каким причинам сперматозоидов в гаметогенезе образуется гораздо больше, чем яй-  
цеклеток? В чем биологический смысл этого явления?
3. По каким признакам классифицируют яйцеклетки?
4. Опишите строение яйцеклетки млекопитающих.
5. Как связаны количество желтка в яйцеклетках и скорость прохождения борозд дробле-  
ния?

### Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных.

#### Занятие 2.

- Цели занятия:** 1. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности начальных стадий развития животных;
2. Выяснить способы гастроуляции и дифференцировки мезодермы;
  3. Научиться определять на препаратах хордовых зародышевые листки и осевые ор-  
ганы.
  4. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности строения провизорного ор-  
гана зародыша рыб – желточного мешка.

#### Вопросы для самоподготовки

1. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.
2. Оплодотворение, его биологическая сущность
3. Дробление, типы дробления в зависимости от количества и расположения желтка в яй-  
цеклетках и от взаимной ориентации бластомеров.
4. Бластула. Строение и виды бластул у различных животных.
5. Процесс гастроуляции. Основные способы протекания гастроуляции.

6. Строение гаструллы. Зародышевые листки, их морфологические и функциональные отличия.
7. Формирование осевого комплекса органов у хордовых (на примере ланцетника).
8. Развитие рыб.
9. Развитие амфибий.

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс кариогамии (слияния ядер гамет)	Микропрепарат: синкарион в яйцеклетках аскариды	Рассмотреть на микропрепарate и зарисовать зиготу аскариды с еще не слившимися ядрами яйцеклетки и сперматозоида (пронуклеусами) и синкарион (зиготу с диплоидным ядром)	Цитоплазма зиготы серого цвета, отделена окологелочным пространством от толстой темной хитиновой оболочки; пронуклеусы темнее цитоплазмы, небольшие, почти правильной округлой формы. Женский пронуклеус неотличим от мужского по внешнему виду, лежит вблизи от полярного тельца. Диплоидное ядро редко различимо на препаратах, так как сразу после его образования начинается митоз (Новиков, Святенко, с. 67, рис. 25а-в)
2.	Изучить начальные стадии полного равномерного дробления	Микропрепарат: дробление зиготы аскариды	Найти на микропрепарате и зарисовать начальные стадии дробления зиготы аскариды (стадии 2-х, 4-х, если есть на препарате – 8-ми бластомеров)	См. пояснения и рисунки в практикуме (Новиков, Святенко, с. 67-69, рис. 40)
3.	Изучить начальные стадии полного неравномерного дробления	Микропрепарат: дробление зиготы амфибий (зародыша лягушки)	Изучить по микропрепарату начальные стадии дробления зиготы амфибий	См. пояснения и рисунки в практикумах (Алмазов, Сутулов, с. 62, рис. 73; Новиков, Святенко, с. 69-70, рис. 41)
4.	Изучить строение амфибластулы	Микропрепарат: бластула лягушки	Изучить по микропрепарату и зарисовать строение бластулы амфибий (амфибластулы). Отметить амимальный и вегетативный полюсы, крышу и дно бластулы, бластоцель	Бластомеры амимального полюса (крыша бластулы) более мелкие, окрашены в коричневатый цвет, на вегетативном полюсе (дно бластулы) бластомеры крупнее, желтого цвета. Бластоцель – неокрашенное пространство в центре бластулы, ближе к амимальному полюсу (Алмазов, Сутулов, с. 63-64, рис. 74-75; Новиков, Святенко, с. 70-72, рис. 42).
5.	Изучить особенно-	Микропрепарат: га-	Найти при малом увеличении: эктодерму; энтодерму; дорсальную (спинную) и вентральную	Клетки эктодермы коричневатого цвета, мелкие, округлой или призматической формы;

	сти строения ранних эмбриональных амфибий	струла лягушки (сагиттальный срез)	(брюшную) губы бластопора; желточную пробку. Зарисовать строение гаструлы, внести обозначения.	клетки энтодермы желтые, неправильной формы, более крупные. Спинная губа бластопора отчетливо видна как длинное углубление; брюшная губа менее отчетлива, различима по окончанию клеток эктодермы. Между губами бластопора находится желточная пробка (Алмазов, Сутулов, с.65-66, рис. 76-77; Новиков, Святенко, с. 72-74, рис.43)
6.	То же	Микропрепаратор: нейропула лягушки (поперечный срез)	При малом увеличении найти: экто-, энто- и мезодерму; нервную трубку; хорду; кишечную трубку; полость кишки. Зарисовать, сделать подписи.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, Сутулов, с. 69, рис. 80; Новиков, Святенко, с. 74-75, рис.44)
7.	Изучить особенности строения провизорного органа рыб – желточного мешка	Микропрепаратор: зародыш форели с желточным мешком	Рассмотреть при малом увеличении и зарисовать строение зародыша костистых рыб. Найти: 1) тело зародыша и в нем: нервную трубку, хорду, сомиты, экто- и энтодерму; 2) желточный мешок и в нем: стенку мешка и желток.	См. пояснения и рисунки в атласе и учебнике (Алмазов, Сутулов, с. 72, рис. 841; Антипчук, стр. 94, рис. 31)

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение терминов пронуклеус, синкарион.
2. Как связаны количество желтка в яйцеклетках и скорость прохождения борозд дробления?
3. Назовите типы дробления, характерные для иглокожих и бесчелепных, для рыб, для амфибий.
4. Чем отличается дробление от обычного деления клеток?
5. Какие части выделяют в бластуле?
6. Назовите основные способы гаструляции. Для каких животных характерен каждый из них?
7. Какие органы хордовых входят в комплекс осевых органов?

### Тема 6. Развитие амниот на примере рептилий и птиц

#### ЗАНЯТИЕ 3.

**Цели занятия:** 1. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности начальных стадий развития наземных позвоночных;

2. Научиться определять в препаратах зародышевые листки и осевые органы, прослеживать процесс их формирования.

3. Изучить особенности развития провизорных органов зародышей амниот. Выяснить их функции.

#### Вопросы для самоподготовки

1. Формирование осевого комплекса органов у хордовых.
2. Эмбриогенез рептилий.
3. Эмбриогенез птиц.
4. Развитие провизорных органов у высших позвоночных и их функции.

#### Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1	2	3	4	5
1.	Изучить особенности строения ранних эмбриональных стадий позвоночных	Микропрепаратор: зародыш курицы через 16-19 часов инкубации, тотальный препарат	Рассмотреть и зарисовать строение зародыша птиц на стадии гаструляции. Найти: зародышевый диск; темное и светлое поле; первичную полоску; первичный (гензеновский) узелок.	Зародышевый диск окрашен синевато-фиолетовым; светлое поле находится в центре, темное – по периферии диска. Первичная полоска – светлая тонкая полоса в центре диска, первичный узелок – расширение на конце этой полосы (Алмазов, Сутулов, с. 76, рис. 89; Новиков, Святенко, с. 75-76, рис. 45; Антипчук, стр. 99)
2.	То же	Микропрепаратор: первичная полоска зародыша курицы (поперечный срез)	Изучить по микропрепаратору при малом и большом увеличении и зарисовать строение гаструлы птиц. Найти и отметить экто-, эндо- и мезодерму; первичную бороздку.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, Сутулов, с. 74, рис. 87; Новиков, Святенко, с. 77-78, рис. 46а, б)
3.	То же	Микропрепаратор: сомиты, хорда и нервная трубка зародыша курицы	При малом увеличении найти: экто-, эндо- и мезодерму; нервную трубку; хорду; сомиты, нефротомы, спланхнотом (париетальный и висцеральный листки). Зарисовать, сделать подписи.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, Сутулов, с. 78, рис. 91; Новиков, Святенко, с. 78-79, рис. 47)
4.	Изучить процесс образования тулowiщной и амниотической складок у зародышей птиц	Микропрепаратор: туловищная и амниотическая складки зародыша курицы (72 часа инкубации)	Найти при малом увеличении: зародыш с комплексом осевых органов; экто-, энто- и мезодерму; в мезодерме – миотом, склеротом, дерматом, париетальный и висцеральный листки спланхнотома, нефрогонтом; целомическую полость; туловищные складки; амниотические складки. Зарисовать, сделать подписи.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, Сутулов, с. 78, рис. 92; Новиков, Святенко, с. 79-82, рис. 48; Антипчук, стр. 101, рис. 35)
5.	Изучить процесс развития, строение и функции внезародышевых органов у амниот	Микропрепаратор: аллантоис курицы	Выяснить особые функции аллантоиса у птиц. Рассмотреть строение аллантоиса на микропрепараторе. Зарисовать, сделать подписи.	См. пояснения и рисунки в учебнике (Антипчук, стр. 101-103).

### Контрольные вопросы

1. Какие органы хордовых входят в комплекс осевых органов?

2. Что такое сомиты, на какие части они дифференцируются? Какие органы и ткани образуются из материала сомитов?
3. Какие органы и ткани образуются из материала нефротомов и спланхнотома? Что такое провизорные и дефинитивные органы?
4. У каких позвоночных животных впервые образуется желточный мешок? В чем его функция?
5. Какие зародышевые листки участвуют в образовании желточного мешка у рыб и у высших позвоночных?
6. Какие провизорные органы формируются у птиц? В чем их функции?
7. Как образуются амнион и серозная оболочка у птиц? Какие зародышевые листки их образуют?
8. Как развивается аллантоис? Какие функции он выполняет у зародышей птиц?

## Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих.

### Занятие 4

**Цель занятия:** Изучить особенности эмбриогенеза млекопитающих в связи с переходом к живорождению.

#### Вопросы для самоподготовки

1. Развитие провизорных органов у рептилий и птиц.
2. Эмбриогенез млекопитающих.
3. Строение и функции плаценты. Типы плацент.
4. Эмбриогенез человека.

#### Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс развития, строение и функции внезародышевых органов у амниот	Микропрепаратор: амнион человека	При малом и большом увеличении, меняя фокусное расстояние, найти: эпителий амниона (эктодерму) и соединительноканную строму (мезодерму). В строме найти фибробласты и студенистую основу стромы. Зарисовать, сделать подписи.	Эпителий однослойный, границы клеток неразличимы, цитоплазма бледно-розовая, ядра – малиновые или фиолетовые, лежат на одном уровне. Строма окрашена светлее, цитоплазма фибробластов неразличима, ядра лежат более разбросанно, чем ядра эпителиальных клеток (Новиков, Святенко, с. 82-83, рис. 51)
2.	То же	Микропрепаратор: ворсинки хориона человека	Изучить процесс образования хориона и его функции у млекопитающих. Рассмотреть при малом увеличении строение ворсинок хориона млекопитающих. Найти часть ворсинки, лежащую отдельно или участок с четкими контурами, зарисовать.	Ворсинки образованы синцитием (слившимися клетками – многоядерное образование без границ между клетками), окрашены в коричневый цвет (Антипчук, стр.112)
3.	Изучить строение плаценты млекопитающих	Таблицы; текст и рисунки в атласах и учебниках	Изучить схему строения плаценты млекопитающих. Изучить по учебнику типы плацент.	См. текст и рисунки в учебниках и атласах (Алмазов, Сутолов, с. 508, рис. 582; Елисеев, схема 29, стр. 197; Антипчук, стр.116-118)

4.	Изучить строение гемохориальной плаценты млекопитающих	Микропрепараторы: плацента человека (плодная часть и материнская часть)	Рассмотреть на микропрепаратах и зарисовать строение плаценты млекопитающих в ее плодной и материнской частях.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, Сутулов, с. 506, рис. 580 а, б; Елисеев, с. 195, рис. 220, 221, Новиков, Святенко, с. 83-86, рис. 52, 54)
5.	Рассмотреть строение зародыша млекопитающего на стадии органогенеза	Микропрепаратор: зародыш крысы	Рассмотреть микропрепаратор на просвет невооруженным глазом. Найти: голову, ротовую полость, туловище, позвоночник (сомиты). Рассмотреть микропрепаратор при малом увеличении. Сравнить с рисунком зародыша человека на той же стадии в атласе.	См. пояснения и рисунки в атласе (Алмазов, Сутулов, с. 101, рис. 119)

### Контрольные вопросы

1. Какие оболочки формируются в результате смыкания амниотических складок?
2. Какие провизорные органы формируются у млекопитающих? В чем их функции?
3. Какого типа плацента формируется у человека? У кошки? У лошади? Чем они отличаются?

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ПК-2	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
	Графическая работа (зарисовки в альбоме)	Низкий (неудовлетворительно)	Студент выполнил работу не полностью, или же допустил в ней грубые ошибки в зарисовках или подписях, требующие полной переделки работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней грубые ошибки в зарисовках или подписях (которые успевает исправить в ходе занятия).
		Базовый (хорошо)	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней недочеты в зарисовках или подписях, легко исправляемые после замечания
		Высокий (отлично)	Работа выполнена полностью, без ошибок, рисунки и подписи точны, аккуратны, верно переданы цвета.

	Анализ препаратов	<p><b>Низкий</b> (неудовлетворительно)</p> <p><b>Пороговый</b> (удовлетворительно)</p> <p><b>Базовый</b> (хорошо)</p> <p><b>Высокий</b> (отлично)</p>	<p>Студент совершает грубые ошибки в технике микроскопирования; не может определить локализацию изучаемой структуры на препарате; не назвал или назвал неверно стадию развития зародыша; не назвал или назвал неверно видимые зародышевые структуры; не определил систематическую группу, к которой относится животное; не назвал или назвал неверно морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемые структуры и стадии развития;</p> <p>Имеются недочеты в технике микроскопирования; студент определяет локализацию изучаемой структуры на препарате после наводящего вопроса; ошибся в определении стадии развития зародыша или видимых зародышевых структур, но исправил ошибку после наводящих вопросов; не определил систематическую группу, к которой относится животное; не полностью перечислил морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемые структуры и стадии развития;</p> <p>Нет ошибок в технике микроскопирования; верно определена локализация изучаемой структуры на препарате; верно названа стадия развития зародыша, но могут быть ошибки в определении видимых структур, исправленные после наводящего вопроса; верно или с негрубой ошибкой определена систематическая принадлежность животного; верно названы морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемые структуры и стадии развития; допускается один-два недочета</p> <p>Нет ошибок в технике микроскопирования; верно определена локализация изучаемой структуры на препарате; верно названа стадия развития зародыша и перечислены видимые структуры;</p>
--	-------------------	---	--

			верно определена систематическая при- надлежность животного; верно названы морфологические и окра- сочные признаки, позволяющие иденти- фицировать изучаемые структуры и ста- дии развития; допускается один-два недочета.
УК-1, ПК-2	Собеседо- вание	Низкий (неудовлетворительно)	Студент обнаруживает незнание боль- шей части соответствующего матери- ала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспоря- дочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент обнаруживает знание и пони- мание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Излагает материал неполно и допус- каает неточности в определении понятий;</li> <li>• Не умеет обосновать свои суждения и привести примеры;</li> <li>• Излагает материал непоследова- тельно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.</li> </ul>
		Базовый (хорошо)	Студент обнаруживает знание и пони- мание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> <li>• В ответе допущены малозначитель- ные ошибки и недостаточно полно рас- крыто содержание вопроса;</li> <li>• Не приведены иллюстрирующие при- меры, нет связи с практикой;</li> <li>• Допущено 1-2 недочета в последова- тельности и языковом оформлении изла- гаемого материала.</li> </ul>
		Высокий (отлично)	Студент обнаруживает глубокое и проч- ное усвоение программного материала: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полно излагает материал, дает пра- вильное определение основных понятий;</li> <li>• Обнаруживает понимание материала, (верные ответы при видоизменении задания), может обосновать свои сужде-ния, применить знания на практике, при- вести необходимые примеры;</li> <li>• Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм лите- ратурного языка.</li> </ul>

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений сту- дентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттеста- ции по дисциплине является зачет. В программу зачета входит устный ответ по билету и проверка практических умений.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяются следующие критерии оценивания.

### **Критерии оценивания устного ответа на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

### **Критерии оценивания практических умений**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент продемонстрировал правильную технику микроскопирования эмбриологического препарата; верно назвал стадию развития зародыша, видимые структуры, определил систематическую группу, к которой относится животное. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент совершает грубые ошибки в технике микроскопирования; если не назвал или назвал неверно стадию развития зародыша, видимые структуры, не определил систематическую группу, к которой относится животное, или совершил грубую ошибку в определении, не исправив ее после нескольких наводящих вопросов.

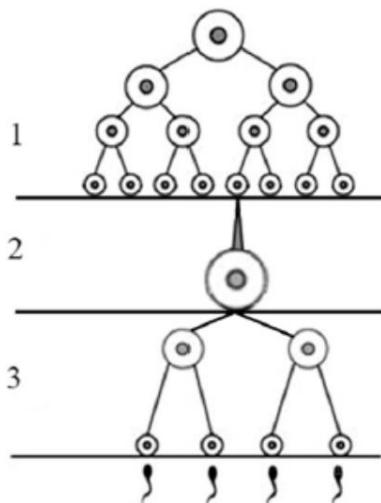
## **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

### **Пример тестового задания по дисциплине «Основы эмбриологии»**

1. Какой тип развития характерен для животных, потомство которых сходно со взрослыми особями, но имеет небольшие размеры и иные пропорции тела

- 1) эмбриональное
- 2) непрямое
- 3) с метаморфозом
- 4) прямое

2. Установите соответствие между процессами и зонами гаметогенеза, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



## ПРОЦЕССЫ

ЗОНЫ  
ГАМЕТОГЕНЕЗА

- А) образование гаплоидных клеток  
 Б) редукция числа хромосом  
 В) коньюгация, кроссинговер  
 Г) значительное увеличение размера клетки  
 Д) митотическое деление

1) 1

2) 2

3) 3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

3. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для обозначения стадий эмбриогенеза кишечнополостных животных. Укажите **неверные** термины.

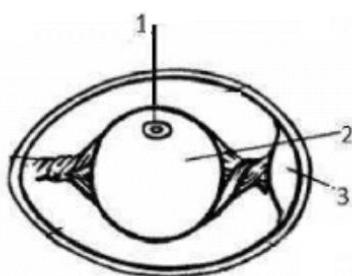
- 1) стадия бластулы  
 2) дробление  
 3) гаметогенез  
 4) стадия нейрулы  
 5) стадия гаструллы

4. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются при описании развития эмбриона животного типа Хордовые. Укажите **неверные** термины.

- 1) дробление  
 2) гаструлляция  
 3) хитинизация  
 4) органогенез  
 5) мезоглея

5. Какой цифрой обозначен на рисунке клеточный материал, из которого образуется тело зародыша птиц?

- 1) 1  
 2) 2  
 3) 3



6. Нервная система хордовых представлена у эмбрионов

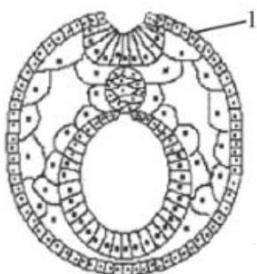
- 1) узлами и нервными стволами  
 2) нервной трубкой  
 3) нервным кольцом и брюшной цепочкой  
 4) сетью нервных клеток

7. Мышечная ткань в процессе эмбрионального развития образуется из

- 1) эктодермы  
 2) энтодермы  
 3) мезодермы

4) мезоглеи

8. Какие ткани и органы хордового животного образуются из клеток, обозначенных на рисунке цифрой 1?



- 1) потовые железы
- 2) костная ткань
- 3) ногтевые пластинки
- 4) соединительная ткань
- 5) кожный эпидермис
- 6) гладкая мышечная ткань

9. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют для описания стадии нейрулы в эмбриогенезе хордовых животных. Укажите **неверные** термины.

- 1) двухслойный зародыш
- 2) вторичная полость тела
- 3) нервная трубка
- 4) дробление зиготы
- 5) формирование хорды

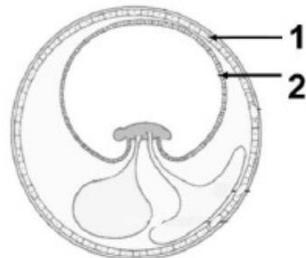
10. Стадия гаструлы в эмбриональном развитии ланцетника начинается с

- 1) впячивания стенок бластибулы
- 2) закладки зачатков органов
- 3) дробления зиготы
- 4) образования бластомеров

11. Из мезодермы развивается(-ются)

- 1) кости черепа волка и кошки
- 2) крылья бабочки и жука
- 3) кишечник жабы и карася
- 4) кожа ежа и ужа

12. Назовите эмбриональные оболочки, обозначенные цифрами 1 и 2. Опишите особенности их строения и функции. У какого класса животных впервые появились эти оболочки и с чем связано их появление?



**Примеры графических работ**  
(См. Практикум)

**Перечень препаратов для анализа**  
(См. Практикум)

**Примеры вопросов для собеседования**  
(См. Контрольные вопросы в Практикуме)

**Примерные вопросы к зачету**

1. Понятие онтогенеза и его периоды.
2. Этапы эмбриогенеза. Сравнение прямого и личиночного развития.
3. Прогенез. Особенности оогенеза и сперматогенеза у различных групп животных и человека
4. Строение половых желез человека: семенников и яичников.
5. Строение сперматозоидов. Ультраструктура жгутика.
6. Строение яйцеклеток. Химический состав и функции желтка. Оболочки яйцеклеток. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.
7. Процесс оплодотворения. Моно- и полиспермия.
8. Дробление. Типы дробления.
9. Строение бластулы (на примере ланцетника). Типы бластул.
10. Процесс гаструляции. Строение гаструлы. Первичные зародышевые листки – экто- и энтодерма.
11. Способы образования мезодермы.
12. Органогенез у хордовых. Формирование осевого комплекса органов как диагностический признак типа.
13. Производные зародышевых листков (экто-, энто- и мезодермы) на примере человека.
14. Развитие низших хордовых на примере ланцетника.
15. Развитие рыб.
16. Развитие амфибий.
17. Развитие провизорных органов у амниот (на примере рептилий и птиц). Значение и функции амниона, серозной оболочки и аллантоиса.
18. Особенности эмбриогенеза млекопитающих. Хорион. Типы плаценты.
19. Основные этапы эмбриогенеза человека.
20. Критические периоды развития зародыша человека. Влияние внешних химических и физических факторов на развитие зародыша. Вредные привычки и их влияние на развитие зародыша.

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

## 9.1 Литература

1. Голиценков, В. А. Эмбриология : учебник для студ. ун-тов / В. А. Голиценков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - М. : Академия, 2004. - 218 с. : ил. Экземпляры всего: 18
  2. Рябов, К.П. Гистология с основами эмбриологии : учеб. пособие для студентов биолог. спец. пед. ин-тов / К.П. Рябов. - 3-е изд., испр. - Минск : Вышэйш. шк., 1990. - 256 с. : ил. Экземпляры всего: 5
  3. Цитология. Гистология. Эмбриология / Под ред. Васильева Ю.Г., Трошина Е.И. и др. - М. : Лань, 2009. - 576 с. Экземпляры всего: 5
  4. Античук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Античук - М.: Просвещение, 1990. - 240 с. Экземпляры всего: 44
  5. Грин, Н. Биология: Пер. с англ. : В 3 т. / Н. Грин, У. Старт, Д. Тейлор - 3-е изд. - М. : 2004. Том 1 – 454 с., Том 2 – 436 с., Том 3 – 451 с. – Т. 3, гл. 20 (*Размножение*), 21 (*Рост и развитие*). Экземпляры всего: 3
  6. Новиков, А.И. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. спец. / А.И. Новиков, Е.С. Святенко – М. : Просвещение, 1984. – 168 с., ил. Экземпляры всего: 19
  7. Самусев, Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии : учеб. пособие для студ. мед. вузов / Р. П. Самусев, А. В. Смирнов ; под ред. Р. П. Самусева. - 2-е изд., испр. - М. : Оникс : Мир и Образование, 2006. - 397, [2] с. Экземпляры всего: 5
  8. Алмазов, И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии: Учебное пособие / И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов – М. : Медицина, 1978. – 544 с. 1 экз. ауд. 332a
  9. Елисеев, В.Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов : учебное пособие для медицинских институтов. / В. Г. Елисеев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Медицина, 1970. - 400 с. 1 экз. ауд. 332a
  10. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В.Г. Елисеев [и др.] – М. : Медицина, 2004. – 448 с. 1 экз. ауд. 332a
  11. Универсальный атлас. Биология. В 3 кн. [Текст] : учеб. пособие для студ. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. - М. : ОНИКС 21 век, 2005 - Кн.1 : Цитология. Гистология. Анатомия человека. - 1007 с. : цв. ил. Экземпляры всего: 2
  12. Кузнецов, С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие для студ. мед. вузов / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Медицинское информационное агентство, 2006. - 373 с. Экземпляры всего: 1.

## 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

5. Сайт Научного медицинского общества анатомов, гистологов и эмбриологов России – НМОАГЭ - <http://nmoage.ru>

6. Видеокурс лекций ученых МГУ: Эмбриология. – <https://teach-in.ru/course/embryology-golychenkov>

### **9.3 Электронно-библиотечные ресурсы**

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник <http://polpred.com/news>.
2. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.

## **10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (стенды, препараты, биологические коллекции, мультимедийные презентации, видеофильмы).

Для проведения практических занятий также используется Учебная лаборатория зоологии, укомплектованная следующим оборудованием:

- Комплект столов лабораторных
- Стол преподавателя
- Пюпитр
- Аудиторная доска
- Компьютер с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением
  - Мультимедийный проектор
  - Экспозиционный экран
  - Микроскоп биологический «Микромед» С-1 (12 шт.)
  - Микроскоп монокулярный МС-10 (1 шт.)
  - Микроскоп бинокулярный МБС-10 (2 шт.)
  - Цифровая камера – окуляр для микроскопа (1 шт.)
  - Учебно-наглядные пособия: микропрепараты, таблицы по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы MicrosoftOffice, LibreOffice, OpenOffice; DrWeb antivirus.

**Разработчик** Е.И. Маликова, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и методики обучения биологии

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2020/2021 уч. г.**

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 9 от 15.06.2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: титульный лист	
Исключить: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	Включить: Министерство просвещения Российской Федерации

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2021/2022 уч. г.**

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 7 от 14.04.2021 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 23	
Исключить:	Включить:
	В пункт 9.3: ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.**

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры (протокол № 8 от 26 мая 2022 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 3	
№ страницы с изменением: 22	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	