

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.10.2022-07-07-05

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»


I.A. Трофимцова
«22» мая 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«БИОЛОГИЯ»**

**Профиль
«ХИМИЯ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

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

Благовещенск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	4
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	20
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	28
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	28
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	28
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	29
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

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 по выбору студента части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений (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 основные стадии эмбрионального развития позвоночных животных и человека;
- 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 (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	14	14
Лабораторные работы	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля:	4	зачет

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Введение	4	2		2
2.	Прогенез	8	2	8	4
3.	Начальные стадии эмбриогенеза животных	12	4	2	6
4.	Развитие низших хордовых	6	1	0	4
5.	Развитие анамний на примере амфибий и рыб	6	1	2	4
6.	Развитие амниот на примере рептилий и птиц	10	2	4	4
7.	Особенности эмбриогенеза млекопитающих	8	1	2	4
8.	Особенности эмбриогенеза человека	6	1	2	4
9.	Влияние различных факторов на развитие эмбриона	8		2	4
ИТОГО:		72	14	22	36

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 2. Прогенез	ПР	Анализ препаратов, коллоквиум	2
2.	Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных	ПР	Анализ препаратов, коллоквиум	4
3.	Тема 5. Развитие амниот на примере рептилий и птиц	ПР	Анализ препаратов, коллоквиум	4
4.	Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих	ПР	Анализ препаратов, коллоквиум	2
5.	Тема 9. Влияние различных факторов на развитие эмбриона	ПР	Защита докладов	2
ИТОГО				14

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 ми-

тохондриальной 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), дискобластула (птицы), морула (млекопитающие), пери- и стерробластулы (членистоногие).

Гаструляция. Строение гаструлы. Типы гаструляции. Способы образования мезодермы.

Тема 4. Развитие низших хордовых

Развитие ланцетника. Дробление, гаструляция, 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, гаструляция, нейруляция, органогенез. Образование провизорного органа – желточного мешка, его функции.

Развитие амфибий. Строение яйцеклетки. Дробление, гаструляция, особенности нейруляции и органогенеза. Личиночный период. Метаморфоз.

Тема 6. Развитие амниот на примере рептилий и птиц

Развитие рептилий. Строение яйца, яйцевые оболочки. Оплодотворение, дробление, гаструляция, 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, гаструляция, 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, гаструляция. 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 законспектированный 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, посещение учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение заданий для 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**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Тема 1. Введение.	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	2
2.	Тема 2. Прогенез.	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	4
3.	Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных.	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	6
4.	Тема 4. Развитие низших хордовых	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	4
5.	Тема 5. Развитие анамний на примере амфибий и рыб	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	4
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.	4
7.	Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	4
8.	Тема 8. Особенности эмбриогенеза человека	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	4
9.	Тема 9. Влияние различных факторов на развитие эмбриона	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	4
ИТОГО:			36

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 2. Прогенез.

Занятие 1. Гаметогенез. Строение семенников человека, строение сперматозидов"

- Цели занятия:** 1. Изучить процесс гаметогенеза;
 2. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить строение мужских половых желез млекопитающих;
 3. Изучить на микропрепаратах строение сперматозоидов.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятие об эмбриогенезе. Периоды эмбрионального развития.
2. Понятие о прогенезе. Характеристика фаз гаметогенеза.
3. Строение семенников человека.
4. Строение сперматозоидов.

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 (Голиченко, 2004, с. 33-46); атласе (Алмазов, с. 470-471, рис. 538, 539)
2.	Изучить строение семенников человека	Таблица: «Семенник человека»; текст и иллюстрации в учебнике, атласе	Найти: белочную оболочку, перегородки, дольки яичка, извивы и прямые семенные канальцы, придаток яичка, семявыносящий проток.	См. подписи к таблице и иллюстрациям в учебнике (Голиченко, 2004, с. 33-46), атласе (Алмазов, с. 467, рис. 535)
3.	Изучить микроскопическое строение семенника, идентифицировать фазы сперматогенеза	Микропрепарат: 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 практикуме (Новиков, Святенко, с. 61-63, рис. 37 а), иллюстрации в атласах (Алмазов, с. 469, рис. 537; Елисеев, рис. 201-203;)
4.	Рассмотреть образование спермы и транспорт зрелых сперматозоидов	Микропрепарат: придаток семенника крысы	Рассмотреть на малом и большом увеличении выносящие канальцы семенника, найти: эпителий канальцев, соединительнотканную ткань, сперматозоиды в протоках канальцев.	См. подписи к рис. в атласе (Алмазов, с. 474, рис. 543-544; Елисеев, рис. 202-203)
5.	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)
6.	То же	Демонстрационный препарат: сперматозиды 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)

Контрольные вопросы

1. Что такое акросома (чехлик) сперматозоида? Какова ее функция?
2. Какие органоиды, обычные для соматических клеток, имеются в сперматозоиде? К какую роль они выполняют?
3. Какие особенности имеет ядро сперматозоида?
4. Как устроен жгутик сперматозоида?
5. Где образуются сперматозиды? Опишите строение семенника человека.
6. Как протекает процесс сперматогенеза? Опишите роль клеток Сертоли в этом процессе.
7. Как располагаются в извитом канальце сперматогенные клетки – от сперматогониев до зрелых сперматозоидов? Опишите их характерные гистологические признаки.

Литература

- Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. - 218 с.
- Алмазов И.В. Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М. : Медицина, 1978. – 544 с.
- Елисеев В. Г., Афанасьев Ю. И., Котовский Е. Ф. Атлас микроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970.
- Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984.

Занятие 2. "Строение яичников. Строение и классификация яйцеклеток"

- Цели занятия:**
1. Изучить процесс оогенеза;
 2. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить строение женских половых желез млекопитающих;
 3. Изучить на микропрепаратах строение яйцеклеток разных типов.

Вопросы для самоподготовки

1. Сравнение сперматогенеза и оогенеза.
2. Строение яичников человека.
3. Овуляторный цикл и его регуляция.
4. Строение яйцеклеток. Химический состав и функции желтка. Оболочки яйцеклеток.
5. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс оогенеза	Таблица: «Гаметогенез»; текст и иллюстрации в учебнике	Выяснить фазы оогенеза, их длительность, протекающие процессы, названия клеток, образующихся во время каждой фазы.	См. подписи к таблице и иллюстрациям в учебнике (Голиченков, 2004, с. 23-33)

2.	Изучить по микропрепаратору строение яичника млекопитающих.	Микропрепаратор: яичник кошки	Найти и рассмотреть при малом и большом увеличении: эпителий, белочную оболочку, корковое и мозговое вещество яичника, фолликулы на разных стадиях развития.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, с. 486, рис. 556; Елисеев, рис. 204-206; Новиков, Святенко, с. 58-61, рис. 32-35)
3.	Изучить строение первично-олиголецитальной яйцеклетки	Демонстрационный препарат: яйцеклетка беззубки (<i>Anodonta</i> sp.)	Рассмотреть при большом увеличении строение яйцеклетки беззубки.	Крупные, округлой формы яйцеклетки (ооциты) лежат по центру препарата в фолликулах, образованных призматическими клетками. Цитоплазма яйцеклеток окрашена в розовый или красновато-фиолетовый цвет, зернистая; ядро светлое, с двойным ядрышком (Новиков, Святенко, с.53-55, рис.28)
4.	Изучить строение мезолецитальной яйцеклетки	Микропрепаратор: яйцеклетка лягушки	Рассмотреть при малом увеличении и зарисовать строение яйцеклетки. Отметить ядро, цитоплазму, наличие вторичной (слизистой) оболочки	Яйцеклетки очень крупные, округлые, цитоплазма от бледно-розового до ярко-малинового цвета. Ядро светлое, с многочисленными мелкими красноватыми ядрышками (Алмазов, Сутулов, с. 61, рис. 71; Новиков, Святенко, с.55-56, рис.29)
5.	Изучить по микропрепаратору строение вторично-олиголецитальной яйцеклетки млекопитающих.	Микропрепаратор: яйцеклетка млекопитающего	Найти при малом увеличении: эпителий, белочную оболочку, корковое и мозговое вещество яичника, фолликулы. При большом увеличении рассмотреть и зарисовать фолликулы на разных стадиях развития: примордиальные (первичные), многослойные, пузырчатые (Графовы пузырьки).	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, с. 487, рис. 557; Елисеев, рис. 204-206; Новиков, Святенко, с. 58-61, рис. 32-35)

Контрольные вопросы

1. Какие органоиды, обычные для соматических клеток, имеются в яйцеклетках?
2. Какие особенности строения имеют яйцеклетки по сравнению с соматическими клетками?
3. По каким признакам классифицируют яйцеклетки?
4. Опишите строение яйцеклетки млекопитающих.
5. По каким причинам сперматозоидов в гаметогенезе образуется гораздо больше, чем яйцеклеток? В чем биологический смысл этого явления?

Литература

- Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. – 218 с.
- Алмазов И.В. Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. – 544 с.
- Елисеев В. Г., Афанасьев Ю. И., Котовский Е. Ф. Атлас микроскопического строения

клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. – 400 с.

Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984. – 168 с.

Занятие 3. "Оплодотворение".

Цели занятия: 1. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить цитологические особенности половых клеток в процессе оплодотворения.

Вопросы для самоподготовки

1. Понятия осеменения и оплодотворения, биологическая сущность оплодотворения.
2. Дистантные и контактные взаимодействия гамет. Активация сперматозоидов и яйцеклеток.
3. Процесс оплодотворения. Предотвращение полиспермии.
4. Партеногенез.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс оплодотворения (на примере иглокожих)	Текст и иллюстрации в учебнике, атласе	Выяснить стадии оплодотворения, их длительность, поведение гамет во время процесса оплодотворения, их взаимодействие.	См. подписи к таблице и иллюстрациям в учебнике (Голиченков, 2004, с. 49-64, Алмазов, с. 54-55)
2.	Рассмотреть на микропрепарate и уяснить механизм деления созревания яйцеклеток	Микропрепарат: деление созревания яйцеклетки лошадиной аскариды	Найти при малом увеличении: яйцеклетки, сперматозоиды; при большом увеличении – полярные тельца (полоциты) I и II-го порядка.	При малом увеличении видны яйцеклетки с толстой темной оболочкой, между ними темные треугольнички – сперматозоиды. Цитоплазма яйцеклетки серого цвета, отделена от оболочки окологелточным (перивителлиновым) пространством. Полоцит I прижат к оболочке яйца, полоцит II расположен на границе цитоплазмы и окологелточного пространства (Новиков, Святенко, с. 65-66, рис. 39)
3.	Изучить процесс кариогамии (слияния ядер гамет)	Микропрепарат: синкарион в яйцеклетках аскариды	Рассмотреть на микропрепарате и зарисовать зиготу аскариды с еще не слившимися ядрами яйцеклетки и сперматозоида (пронуклеусами) и синкарион (зиготу с диплоидным ядром)	Цитоплазма зиготы серого цвета, отделена окологелточным 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)

Контрольные вопросы

1. Какими таксисами обладают сперматозоиды?
2. Что такое капацитация сперматозоидов?
3. Когда происходят деления созревания яйцеклеток человека?
4. Опишите кортикальную реакцию яйцеклеток морского ежа.
5. Раскройте смысл понятий: пронуклеус, диплокарион, синкарион, перивителлиново пространство, полоциты.
6. Что такое моноспермия, полиспермия? Какие существуют механизмы предотвращения полиспермии?
7. Возможен ли партеногенез у человека?

Литература

- Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. – 218 с.
- Алмазов И.В. Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. – 544 с.
- Елисеев В. Г., Афанасьев Ю. И., Котовский Е. Ф. Атлас микроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. – 400 с.
- Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984. – 168 с.

Занятие 4. Коллоквиум по теме "Прогенез".

Вопросы коллоквиума

1. Понятие об эмбриогенезе. Периоды эмбрионального развития.
2. Процесс гаметогенеза (оогенез, сперматогенез).
3. Строение семенников человека. Выработка и состав спермы, влияние внешних и внутренних факторов на жизнеспособность сперматозоидов.
4. Строение яичников человека. Овуляторный цикл и его регуляция.
5. Строение и функциональная характеристика сперматозоидов.
6. Строение яйцеклеток. Химический состав и функции желтка. Оболочки яйцеклеток.
7. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.
8. Понятия осеменения и оплодотворения, биологическая сущность оплодотворения.
9. Дистантные и контактные взаимодействия гамет. Активация сперматозоидов и яйцеклеток.
10. Процесс оплодотворения. Моно- и полиспермия, предотвращение полиспермии.
11. Партеногенез как разновидность полового размножения.
12. Сравнительная характеристика полового и бесполого размножения.

Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных.

Тема 5. Развитие анамний на примере амфибий и рыб

Занятие 5. "Начальные стадии эмбриогенеза".

- 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 органы.
 4. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности строения провизорного органа зародыша рыб – желточного мешка.

Вопросы для самоподготовки

1. Процесс дробления. Основные способы дробления.
2. Процесс гастроуляции. Основные способы протекания гастроуляции.

3. Строение гаструлы. Зародышевые листки, их морфологические и функциональные отличия.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить начальные стадии полного равномерного дробления	Микропрепарат: дробление зиготы аскариды	Найти на микропрепарate 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)
2.	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)
3.	Изучить строение амфибластины	Микропрепарат: бластула лягушки	Изучить по микропрепарату и зарисовать строение бластулы амфибий (амфибластины). 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).
4.	Изучить особенности гаструлляции способом эпиполии	Микропрепарат: гаструла лягушки (сагиттальный срез)	Найти при малом увеличении: эктодерму; энтодерму; дорсальную (спинную) и вентральную (брюшную) губы бластопора; желточную пробку. Зарисовать строение гаструлы, внести обозначения.	Клетки эктодермы коричневатого цвета, мелкие, округлой или призматической формы; 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)
5.	Изучить строение нейрулы амфибий	Микропрепарат: Нейрула лягушки	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)

		гушки (по-перечный срез)		
6.	Изучить строение нейрулы рыб	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. Как связаны количество желтка в яйцеклетках и скорость прохождения борозд дробления?
2. Назовите типы дробления, характерные для иглокожих и бесчерепных, для рыб, для амфибий.
3. Чем отличается дробление от обычного деления клеток?
4. Какие части выделяют в бластуле?
5. Назовите основные способы гаструляции. Для каких животных характерен каждый из них?
6. Какие органы хордовых входят в комплекс осевых органов?

Литература

Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. – 218 с.

Рябов К. П. Гистология с основами эмбриологии. – Минск: Вышэйшая школа, 1990. – 255 с.

Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. – 544 с.

Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984. – 168 с.

Занятие 6

Коллоквиум на тему: "Эмбриональное развитие анамний".

Цель занятия: подвести итоги изучения материала. Обсудить особенности эмбриогенеза беспозвоночных и первичноводных позвоночных (анамний).

Вопросы для обсуждения

1. Процесс дробления. Основные способы дробления.
2. Процесс гаструляции. Основные способы протекания гаструляции. Способы захвата мезодермы
3. Строение гаструлы (на примере ланцетника). Зародышевые листки, их морфологические и функциональные отличия.
4. Нейруляция и органогенез у низших хордовых на примере ланцетника.
5. Особенности эмбрионального развития круглоротых.
6. Особенности эмбрионального развития хрящевых рыб.
7. Особенности эмбрионального развития костистых рыб.
8. Особенности эмбрионального развития амфибий.

Тема 6. Развитие амниот на примере рептилий и птиц

Занятие 7. "Начальные стадии эмбриогенеза птиц".

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

2. Научиться определять в препаратах зародышевые листки и осевые органы. Выяснить их функции, особенности происхождения и формирования у высших позвоночных.

Вопросы для самоподготовки

1. Зародышевые листки и их производные.
2. Нейруляция и органогенез у хордовых животных.
3. Эмбриональное развитие рептилий.
4. Эмбриональное развитие птиц.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
				1 2 3 4 5
1.	Изучить особенности строения ранних эмбриональных стадий позвоночных	Микропрепарат: 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	Микропрепарат: Первичная полоска зародыша курицы (поперечный срез)	Изучить по микропрепаратуре 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.	Изучить по микропрепаратуре начальные стадии органогенеза у зародыша птиц	Микропрепарат: зародыш курицы через 27-36 часов инкубации, тотальный препарат	Найти при малом увеличении: зародышевый диск; темное и светлое поле; мозговые пузыри; нервную трубку; сомиты.	См. пояснения и рисунки в практикуме и атласе (Алмазов, Сутулов, с. 79, рис. 93)
4.	То же	Микропрепарат: Сомиты, хорда и нервная трубка зародыша курицы	При малом увеличении найти: экто-, эндо- и мезодерму; нервную трубку; хорду; сомиты, нефротомы, спланхнотом (парietальный 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)
5.	То же	Микропрепарат: Зародыш курицы	При малом увеличении найти: нервную трубку, хорду, эктодерму, мезодерму и выселяющуюся из нее мезенхиму, кишку, аорту, первичную	Амниотическая и серозная оболочки окружают зародыш со всех сторон. В стенке серозной оболочки видны раз-

		рицы 96 часов инкубации (поперечный срез)	почку, мозговые пузыри, зачаток глаза, плодные оболочки (амниотическую, серозную).	резы многочисленных сосудов. Обратите внимание на наличие мозговых пузырей у одного края зародыша и спинного мозга – у другого. Причиной этого является бобо-видная изогнутость зародыша внутри яйца. См. также рисунок и подписи к нему в атласе (Алмазов, Сутулов, с. 80, рис. 94).
--	--	---	--	---

Контрольные вопросы

1. К какому типу по количеству и расположению желтка относятся яйцеклетки рептилий и птиц?
2. Какого типа дробление у рептилий и птиц?
3. Как происходит первая фаза гастроуляции (образование энтодермы) у птиц?
4. Как у птиц образуются хорда и мезодерма?
5. Что представляют собой первичный (Гензеновский) узелок, первичная полоска? Что остается на их месте после выселения клеток внутрь (ингрессии)?
6. Какие органы взрослого позвоночного животного образуются из эктодермы? Из эндоцермы?
7. Какие зародышевые закладки и дефинитивные органы являются производными мезодермы?

Литература

Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. – 218 с.

Рябов К. П. Гистология с основами эмбриологии. – Минск: Вышэйшая школа, 1990. – 255 с.

Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. – 544 с.

Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984. – 168 с.

Занятие 8: "Особенности развития и строения провизорных органов у позвоночных".

Цель занятия: Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности строения и функций провизорных органов (аллантоиса, амниона, хориона) зародышей амниот.

Вопросы для самоподготовки

1. Развитие провизорных органов у рептилий и птиц.
2. Строение и функции амниона, серозной оболочки, аллантоиса.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс образования туловищно-амниотическая	Микропрепарат: туловищная и амниотическая	Найти при малом увеличении: зародыш с комплексом осевых органов; экто-, энто- и мезодерму; в мезодерме – миотом,	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)

	ной и амниотической складок у зародышей птиц	складки зародыша курицы (72 часа инкубации)	склеротом, дерматом, париетальный и висцеральный листки спланхнотома, нефрогонотом; целомическую полость; туловищные складки; амниотические складки. Зарисовать, сделать подписи.	
2.	Изучить процесс развития, строение и функции внезародышевых органов у амниот	Микропрепаратор: аллантоис курицы	Выяснить особые функции аллантоиса у птиц. Рассмотреть строение аллантоиса на микропрепарате	См. пояснения и рисунки в учебнике (Антипчук, стр. 101-103).
3.	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.	Эпителий однослоиный, 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)
4.	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)

Контрольные вопросы

1. Какие органы хордовых входят в комплекс осевых органов?
2. У каких позвоночных животных впервые образуется желточный мешок? В чем его функция?
3. Какие зародышевые листки участвуют в образовании желточного мешка у рыб и у высших позвоночных?
4. Какие провизорные органы формируются у птиц? В чем их функции?
5. Как образуются амнион и серозная оболочка у птиц? Какие зародышевые листки их образуют?
6. Как развивается аллантоис? Какие функции он выполняет у зародышей птиц?

Литература

Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.
 Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. – 218 с.

Рябов К. П. Гистология с основами эмбриологии. – Минск: Вышэйшая школа, 1990. – 255 с.

Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. – 544 с.

Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984. – 168 с.

Тема 7. Особенности эмбриогенеза млекопитающих.

Занятие 9: Начальные этапы эмбриогенеза млекопитающих.

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

Вопросы для самоподготовки

1. Строение яйцеклетки млекопитающих
2. Развитие однопроходных и сумчатых
3. Начальные стадии эмбриогенеза плацентарных млекопитающих: дробление, образование трофобласта, имплантация в матку, развитие хориона.
4. Строение и функции плаценты. Типы плацент.
5. Гаструляция и органогенез у млекопитающих

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	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, Сутулов, с. 508, рис. 582; Елисеев, схема 29, стр. 197; Антипчук, стр. 116-118)
2.	Изучить строение гемохориальной плаценты млекопитающих	Микропрепараты: 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)
3.	Рассмотреть строение зародыша млекопитающего на стадии органогенеза	Микропрепарат: зародыш крысы	Рассмотреть микропрепарат на просвет невооруженным глазом. Найти: голову, ротовую полость, туловище, позвоночник (сомиты). Рассмотреть микропрепарат 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. Какого типа яйцеклетка у плацентарных млекопитающих? У однопроходных? У сумчатых?
2. Как происходит эмбриогенез сумчатых?
3. Какие провизорные органы формируются у млекопитающих? В чем их функции?
4. Какого типа плацента формируется у человека? У кошки? У лошади? Чем они отличаются?

Литература

Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. - М.: Академия, 2004. – 218 с.

Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. – 544 с.

Новиков А. И., Святенко Е. С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1984. – 168 с.

Тема 8. Особенности эмбриогенеза человека

Тема 9. Влияние различных факторов на развитие эмбриона

Занятие 10.

Коллоквиум на тему: "Эмбриональное развитие человека".

Цель занятия: подвести итоги изучения материала. Обсудить особенности эмбриогенеза человека как плацентарного млекопитающего.

Вопросы для обсуждения

1. Сравнение эмбриогенеза разных классов амниот: рептилий, птиц, млекопитающих.
2. Основные этапы эмбриогенеза человека.
3. Критические периоды развития зародыша человека.
4. Влияние внешних химических и физических факторов на развитие зародыша. Вредные привычки и их влияние на развитие зародыша.

Занятие 11. Защита докладов по теме «Эмбриональное развитие человека»

Примерные темы докладов

1. История эмбриологии
2. Эволюционные преимущества полового размножения
3. Эволюция половых клеток.
4. Проблема бесплодия у человека
5. ЭКО как способ преодоления бесплодия у человека
6. Физические факторы дифференцировки клеток.
7. Запограммированное разрушение клеток во время эмбриогенеза
8. Эмбриональная индукция
9. Механизмы детерминации пола в эмбриогенезе
10. Тератогенез. Причины развития врожденных пороков
11. Рождение близнецов: норма или патология?
12. Критические периоды развития эмбриона человека
13. Пренатальный скрининг - неинвазивный и инвазивный
14. Биологический и этический аспекты использования эмбриональных стволовых клеток
15. Клонирование человека - биологический и этический аспекты.

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 %
Графиче-ская 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 верны, выполнены аккуратно.
Анализ препаратов		Низкий (неудовлетворительно)	Студент совершает грубые ошибки в технике микроскопирования; не может определить локализацию изучаемой структуры на препарате; не назвал или назвал неверно тип и вид изучаемой ткани; не назвал или назвал неверно структурные элементы изучаемой ткани; не назвал или назвал неверно морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемую структуру;
		Пороговый (удовлетворительно)	Имеются недочеты в технике микроскопирования; Студент определяет локализацию изучаемой структуры на препарате после наводящего вопроса; не назвал или назвал неверно вид изучаемой ткани, но не ее тип; не полностью перечислил структурные элементы изучаемой ткани; не полностью перечислил морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемую структуру;
		Базовый (хорошо)	Нет ошибок в технике микроскопирования; верно определена локализация изучаемой структуры на препарате; верно назван тип изучаемой ткани, но могут быть ошибки в определении ее вида, исправленные после наводящего вопроса;

			<p>верно названы структурные элементы изучаемой ткани; допускается один-два недочета.</p> <p>верно названы морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемую структуру; допускается один-два недочета.</p>
ПК-2	Собеседование, коллоквиум	Высокий (отлично)	<p>Нет ошибок в технике микроскопирования;</p> <p>верно определена локализация изучаемой структуры на препарате;</p> <p>верно назван тип и вид изучаемой ткани;</p> <p>верно названы структурные элементы изучаемой ткани;</p> <p>верно названы морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемую структуру.</p>
		Низкий (неудовлетворительно)	<p>Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспорядочно излагает материал.</p>
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет обосновать свои суждения и привести примеры; • Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.
		Базовый (хорошо)	<p>Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента; • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.
		Высокий (отлично)	<p>Студент обнаруживает глубокое и прочное усвоение программного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • Обнаруживает понимание материала, (верные ответы при видоизменении задания), может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;

			<ul style="list-style-type: none"> Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
ПК-2	Устное сообщение (доклад с мультимедийной презентацией)	Низкий – неудовлетворительно	Тема сообщения (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
		Пороговый – удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к сообщению (докладу). В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует анализ информации, вывод.
		Базовый – хорошо	Основные требования к сообщению (докладу) и его презентации выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем сообщения (доклада); имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
		Высокий – отлично	Выполнены все требования к подготовке и презентации сообщения (доклада): тема раскрыта полностью, сведения научно достоверны, логично изложены; сформулированы выводы, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, указаны источники информации, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации 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.

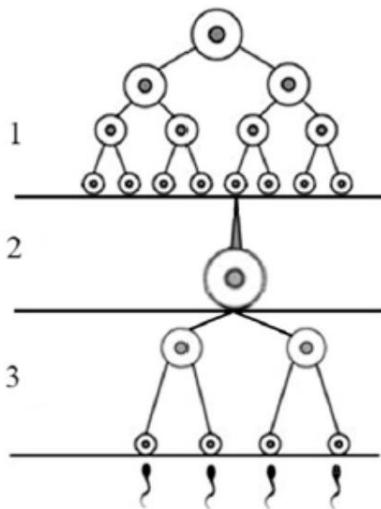
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

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

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

ЗОНЫ
ГАМЕТОГЕНЕЗА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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

A	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

--	--	--	--	--

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

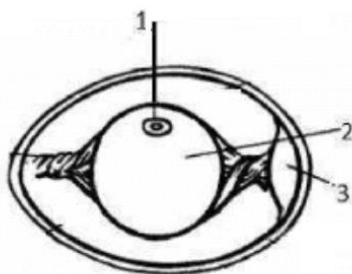
- 1) стадия бластулы
- 2) дробление
- 3) гаметогенез
- 4) стадия нейрулы
- 5) стадия гаструлы

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

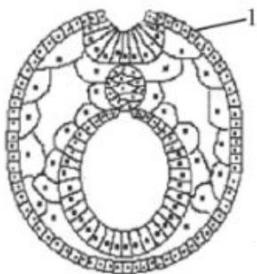
- 1) дробление
- 2) гаструляция
- 3) хитинизация
- 4) органогенез
- 5) мезоглея

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

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3



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

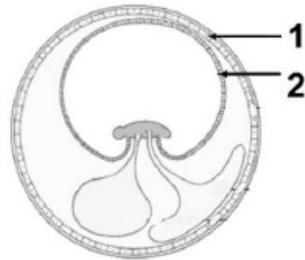


- 1) потовые железы
- 2) костная ткань
- 3) ногтевые пластинки
- 4) соединительная ткань
- 5) кожный эпидермис
- 6) гладкая мышечная ткань

7. Нервная система хордовых представлена у эмбрионов

- 1) узлами и нервыми стволами
- 2) нервной трубкой

- 3) нервным кольцом и брюшной цепочкой
 4) сетью нервных клеток
8. Мышечная ткань в процессе эмбрионального развития образуется из
 1) эктодермы
 2) энтодермы
 3) мезодермы
 4) мезоглеи
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 гаструллы в эмбриональном развитии ланцетника начинается с
 1) впячивания стенок бластулы
 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?



Перечень графических работ
 (См. Практикум)

Перечень препаратов для анализа
 (См. Практикум)

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

Пример вопросов коллоквиума
 По теме "Прогенез"

1. Понятие об эмбриогенезе. Периоды эмбрионального развития.
2. Процесс гаметогенеза (оогенез, сперматогенез).

3. Строение семенников человека. Выработка и состав спермы, влияние внешних и внутренних факторов на жизнеспособность сперматозоидов.
4. Строение яичников человека. Овуляторный цикл и его регуляция.
5. Строение и функциональная характеристика сперматозоидов.
6. Строение яйцеклеток. Химический состав и функции желтка. Оболочки яйцеклеток.
7. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка.
8. Понятия осеменения и оплодотворения, биологическая сущность оплодотворения.
9. Дистантные и контактные взаимодействия гамет. Активация сперматозоидов и яйцеклеток.
10. Процесс оплодотворения. Моно- и полиспермия, предотвращение полиспермии.
11. Партеногенез как разновидность полового размножения.
12. Сравнительная характеристика полового и бесполого размножения.

Примерные темы докладов

1. История эмбриологии
2. Эволюционные преимущества полового размножения
3. Эволюция половых клеток.
4. Проблема бесплодия у человека
5. ЭКО как способ преодоления бесплодия у человека
6. Физические факторы дифференцировки клеток.
7. Запограммированное разрушение клеток во время эмбриогенеза
8. Эмбриональная индукция
9. Механизмы детерминации пола в эмбриогенезе
10. Тератогенез. Причины развития врожденных пороков
11. Рождение близнецов: норма или патология?
12. Критические периоды развития эмбриона человека
13. Пренатальный скрининг - неинвазивный и инвазивный
14. Биологический и этический аспекты использования эмбриональных стволовых клеток
15. Клонирование человека - биологический и этический аспекты.

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. Голиченков, В. А. Эмбриология : учебник для студ. ун-тов / В. А. Голиченков, 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. Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук – 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. 332а
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. 332а
10. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В.Г. Елисеев [и др.] – М. : Медицина, 2004. – 448 с. 1 экз. ауд. 332а
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

1. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://www.window.edu.ru>. (Каталог ресурсов по цитологии: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22)
3. Портал Электронная библиотека: диссертации – <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
4. Портал научной электронной библиотеки – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Словари и энциклопедии on-line: проект Academic.ru – <https://dic.academic.ru/>
6. Индикатор. Открытия российских ученых: Эмбриология – <https://indicator.ru/search?query=%D0%95%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC>
7. Сайт Научного медицинского общества анатомов, гистологов и эмбриологов России – НМОАГЭ - <http://nmoage.ru>

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.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

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

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии (протокол № 9 от «15» июня 2020 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: титульный лист	
Исключить:	Включить:
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии (протокол № 7 от 14.04.2021 г.).

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: 2	
№ страницы с изменением: 28	

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».