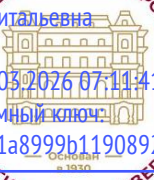
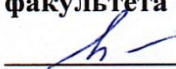


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.03.2026 07:11:41
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e576551a8999b1190892a753989420420336ffb573a434e57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное 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**

«26» марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ 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 № 6 от «26» марта 2025 г.)**

Благовещенск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	38
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	38
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	47
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	47
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	48
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	50

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний об основных этапах эмбрионального развития животных и человека, о морфологии организма животных на тканевом уровне.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Гистология с основами эмбриологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, предметного модуля по профилю «Биология» блока Б1 (Б1.В.01.03).

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 беспозвоночных», «Зоология позвоночных». Дисциплина является основой для изучения дисциплин «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;
- общие закономерности строения организма животных на тканевом уровне организации;
- строение, топографию и функции основных типов и видов тканей животных и человека;
- особенности развития и регенерации тканей животных и человека;
- методы исследования, применяемые в гистологии;

- **уметь:**

- самостоятельно определять и описывать основные стадии эмбрионального развития позвоночных животных и человека;
- анализировать гистологические препараты, определять в них основные типы и виды тканей, характерные клетки и неклеточные элементы;
- оформлять результаты наблюдений в виде зарисовок и описаний;
- объяснять особенности строения тканей во взаимосвязи с их функциями;

- **владеть:**

- базовым понятийно-терминологическим аппаратом эмбриологии и гистологии;
- методами микроскопирования гистологических препаратов (световой микроскопии);
- способами презентации биологической информации.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

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 деятельности

Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа	64	64
Лекции	32	32
Лабораторные занятия	34	34
Самостоятельная работа	42	42
Вид итогового контроля:		Зачет с оценкой

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебно-тематический план (очная форма обучения)

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные занятия	
1.	Введение в эмбриологию	4	2		2
2.	Прогуенз	12	2	8	2
3.	Начальные стадии эмбриогенеза животных	9	4	1	4
4.	Развитие низших хордовых и ананний	9	2	3	4
5.	Развитие амниот на примере рептилий и птиц	8	2	3	4
6.	Особенности эмбриогенеза млекопитающих и человека	8	2	3	4
7.	Влияние различных факторов на развитие эмбриона	8	2	2	4
8.	Предмет и методы гистологии	4	2		2
9.	Эпителиальные ткани	12	4	4	4
10.	Соединительные ткани	18	6	6	6
11.	Мышечные ткани	8	2	2	4
12.	Нервная ткань	8	2	2	2
ИТОГО:		108	32	34	42

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 2. Прогуенз	ПР	Коллоквиум	2
2.	Тема 4. Развитие низших хордовых и ананний	ПР	Коллоквиум	2
3.	Тема 7. Влияние различных факторов на развитие эмбриона	ПР	Защита докладов	2
4.	Тема 8. Предмет и методы гистологии. Понятие о тканях.	ЛК	Лекция с элементами дискуссии	2
5.	Тема 9. Эпителиальные ткани	ЛК	Лекция с элементами дискуссии	2
6.	Тема 10. Соединительные ткани	ПР	Защита докладов	2
7.	Тема 12. Нервная ткань	ЛК	Лекция с элементами дискуссии	2
ИТОГО:				14/ 22 %

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Введение в эмбриологию.

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 не прямое (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. Партогенез.

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 (ланцетник, иглокожие), амфибластула (амфибии), дискобластула (птицы), морула (млекопитающие), пери- и стерробластулы (членистоногие).

Гастрюляция. Строение гастрюлы. Типы гастрюляции. Способы образования мезодермы.

Тема 4. Развитие низших хордовых и анималий.

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

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

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

Тема 5. Развитие амниот на примере рептилий и птиц

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

Тема 6. Особенности эмбриогенеза млекопитающих и человека.

Развитие яйцекладущих млекопитающих. Развитие сумчатых.

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

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

Тема 7. 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.

Тема 8. Введение. Предмет и методы гистологии. Понятие о тканях.

Предмет и задачи гистологии. Место гистологии в системе наук. Основные методы гистологических исследований.

Определение ткани. Тканевые структуры и их компоненты: клетки, межклеточное вещество, субклеточные и молекулярные структуры. Происхождение тканей в индивидуальном и историческом развитии. Значение тканевого уровня организации в эволюции многоклеточных животных. Классификация тканей и общие закономерности их формирования. Влияние факторов среды на клетки и ткани. Гистогенез и регенерация тканей.

Тема 9. Эпителиальные ткани

Общая характеристика эпителиальных тканей. Классификация эпителиальных тканей по их происхождению (из экто-, энто- и мезодермы), по функциональным особенностям (покровный и железистый), по строению (однослойный и многослойный).

Характеристика однослойных эпителиев. Плоский эпителий (мезотелий), призматический эпителий, реснитчатый эпителий, переходный эпителий: эмбриональное происхождение, расположение в организме, строение, функции.

Характеристика многослойных эпителиев. Ороговевающий и неороговевающий эпителии: эмбриональное происхождение, расположение в организме, строение, функции.

Железистый эпителий. Классификация экзокринных желез по строению выводных протоков (простые – с единственным выводным протоком и секреторным отделом, разветвленные – с одним протоком и ветвящимся секреторным отделом, сложные – с ветвящимся протоком и многочисленными секреторными отделами) и концевых отделов (трубчатые и альвеолярные). Типы секреции (мерокриновый, апокриновый, голокриновый).

Тема 10. Соединительные ткани

Общая характеристика соединительных тканей. Эмбриональное происхождение (мезенхима, выделяющаяся из мезодермы), особенности строения, функции.

Ткани внутренней среды: кровь и лимфа. Функции, гистогенез. Химический состав плазмы крови. Характеристика основных клеточных элементов крови и лимфы.

Рыхлая соединительная ткань: строение, расположение в организме, функции. Характеристика клеточных элементов рыхлой соединительной ткани. Жировая ткань.

Плотная соединительная ткань: строение, расположение в организме, функции, классификация. Разновидности волокон плотной соединительной ткани.

Хрящевая ткань: строение, функции, классификация. Характеристика гиалинового, эластического и волокнистого хряща. Функции надхрящницы.

Костная ткань: функции, гистогенез, классификация. Строение пластинчатой кости. Функции надкостницы.

Тема 11. Мышечные ткани

Общая характеристика мышечных тканей. Эмбриональное происхождение, функции, классификация. Строение миофибрилл. Гладкая мышечная ткань. Строение, функциональные особенности, расположение в организме.

Поперечнополосатая (скелетная) мышечная ткань. Строение мышечных волокон. Саркомер. Механизм сокращения мышечного волокна.

Морфофункциональные особенности сердечной поперечнополосатой мышечной ткани.

Тема 12. Нервная ткань

Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Строение и классификация нейроцитов (нейронов). Специальные органоиды нейроцитов (тигроид, нейрофибриллы).

Нейроглия. Происхождение и классификация глиоцитов. Микроглия. Макроглия: астроглия, олигодендроглия, эпендима. Строение нервных волокон. Различия в строении и функциях миелиновых (мякотных) и безмякотных нервных волокон.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. При изучении учебной дисциплины необходимо использовать знания закономерностей организации живой материи, присущие клеточному и тканевому уровню организации у изученных ранее систематических групп животных; освоить практические умения анализа гистологических препаратов с использованием светового микроскопа.

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. 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 самостоятельному 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 и гистологических 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**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Тема 1. Введение в эмбриологию	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, коллоквиуму, зачету.	2
3.	Тема 3. Начальные стадии эмбриогенеза животных	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	4
4.	Тема 4. Развитие низших хордовых и анималий	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, коллоквиуму, зачету.	4
5.	Развитие амниот на примере рептилий и птиц	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	4
6.	Особенности эмбриогенеза млекопитающих и человека	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, зачету.	4
7.	Тема 7. Влияние различных факторов на развитие эмбриона	Изучение учебной и научной литературы, электронных источников информации. Подготовка доклада (сообщения).	4
8.	Тема 8. Предмет и методы гистологии. Понятие о тканях.	Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации. Подготовка к опросу, зачету.	2
9.	Тема 9. Эпителиальные ткани	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, коллоквиуму, зачету.	4

10.	Тема 10. Соединительные ткани	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, коллоквиуму, зачету. Подготовка доклада (сообщения).	6
11.	Тема 11. Мышечные ткани	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, коллоквиуму, зачету.	4
12.	Тема 12. Нервная ткань	Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме (графические работы). Подготовка к опросу, коллоквиуму, зачету.	2
ИТОГО:			42

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 2. Прогенез.

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

- 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 (Голыченко, 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, извитые и прямые семенные канальцы, придаток яичка, семявыносящий проток.	См. подписи к таблице и иллюстрациям в учебнике (Голыченко, 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 срезы извитые семенные канальцы. На большом увеличении найти: соединительнотканную оболочку канальцев; ядра клеток Сертоли, сперматогонии, сперматоциты I-го и II-го порядка, сперматиды и зрелые	См. пояснения в практикуме (Новиков, Святенко, с. 61-63, рис. 37 а), иллюстрации в атласах (Алмазов, с. 469, рис. 537; Елисеев, рис. 201-203;)

			сперматозоиды. Зарисовать участок поперечного разреза семенного канальца, сделать поясняющие надписи.	
4.	Рассмотреть образование спермы и транспорт зрелых сперматозоидов	Микропрепарат: придаток семенника крысы	Рассмотреть на малом и большом увеличении выносящие канальцы семенника, найти: эпителий канальцев, соединительную ткань, сперматозоиды в протоках канальцев.	См. подписи к рис. в атласе (Алмазов, с. 474, рис. 543-544; Елисеев, рис. 202-203)
5.	Изучить по микропрепарату строение сперматозоидов	Микропрепарат: 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: сперматозоиды петуха	Найти при большом увеличении головку, шейку и хвостик сперматозоида, зарисовать его строение.	Головки тонкие, вытянутые и изогнутые, шейка незаметно переходит в хвостик. Окрасены 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? Какую роль они выполняют?
3. Какие особенности имеет ядро сперматозоида?
4. Как устроен жгутик сперматозоида?
5. Где образуются сперматозоиды? 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 (Голыченко, 2004, с. 23-33)
2.	Изучить по микропрепарату строение яичника млекопитающих.	Микропрепарат: 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	Микропрепарат: 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 микропрепарату строение вторично-олиголецитальной яйцеклетки	Микропрепарат: 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: примор-	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)

млекопитающих.		диальные (первичные), многослойные, пузырчатые (Граафовы пузырьки).	
----------------	--	---	--

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. Партогенез.

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 микропрепарате и пояснить 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 околожелточным (перивителлиновым) пространством. Полоциты имеют вид темных точек, полоцит I прижат к оболочке яйца, полоцит II расположен на границе цитоплазмы и околожелточного

				пространства (Новиков, Свя- тенко, с. 65-66, рис. 39)
3.	Изучить процесс кар- иогамии (слияния ядер гамет)	Микропре- парат: син- карион в яй- цеклетках аскариды	Рассмотреть на микропрепа- рате и зарисовать зиготу ас- кариды с еще не сливши- мися ядрами яйцеклетки и сперматозоида (пронукле- усами) и синкарион (зиготу с диплоидным ядром)	Цитоплазма зиготы серого цвета, отделена околочелочным про- странством от толстой темной хи- тиновой оболочки; пронуклеусы темнее цитоплазмы, небольшие, почти правильной округлой формы. Женский пронуклеус не- отличим от мужского по внеш- нему виду, лежит вблизи от по- лярного тельца. Диплоидное ядро редко различимо на препаратах, так как сразу после его образова- ния 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 "Прогиенез".

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 яй-
цеклеток.
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 анангий 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 гастрюляции 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 гастрюляции. Основные способы протекания гастрюляции.

3. Строение гастрюлы. 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 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)
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 амфибластулы	Микропрепарат: бластула лягушки	Изучить по микропрепарату и зарисовать строение бластулы амфибий (амфибластулы). Отметить анимальный и вегетативный полюсы, крышу и дно бластулы, бластоцель	Бластомеры анимального 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 анимальному полюсу (Алмазов, Сутулов, с. 63-64, рис. 74-75; Новиков, Святенко, с. 70-72, рис. 42).
4.	Изучить особенности гастрюляции способом эпигиталлии	Микропрепарат: гастрюла лягушки (сагиттальный срез)	Найти при малом увеличении: эктодерму; энтодерму; дорсальную (спинную) и вентральную (брюшную) губы бластопора; желточную пробку. Зарисовать	Клетки эктодермы коричневатого цвета, мелкие, округлой или призматической формы; клетки энтодермы желтые, неправильной формы, более

			строение гастролы, внести обозначения.	крупные. Спинная губа blastopora отчетливо видна как длинное углубление; брюшная губа менее отчетлива, различима по окончанию клеток ectoderm. Между губами blastopora 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 (поперечный срез)	При малом увеличении найти: ecto-, ento- и mesoderm; 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)
6.	Изучить строение нейрулы рыб	Микропрепарат: 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, ecto- и ento-dermu; 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 blastule?
5. Назовите основные способы gastrulation. 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 анемий".

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

Вопросы для обсуждения

1. Процесс дробления. Основные способы дробления.
2. Процесс гастрюляции. Основные способы протекания гастрюляции. Способы закладки мезодермы
3. Строение гастрюлы (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 гастрюляции. Найти: зародышевый диск; темное и светлое поле; первичную полосу; 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 микропрепарату при малом и большом увеличении и зарисовать строение гастрюлы 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 микропрепарату начальные стадии органогенеза	Микропрепарат: зародыш курицы через 27-36 часов инкубации	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)

	у зародыша птиц	бации, тотальный препарат		
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 (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)
5.	То же	Микропрепарат: Зародыш курицы 96 часов инкубации (поперечный срез)	При малом увеличении найти: нервную трубку, хорду, эктодерму, мезодерму и выселяющуюся из нее мезенхиму, кишку, аорту, первичную почку, мозговые пузыри, зачаток глаза, плодные оболочки (амниотическую, серозную).	Амниотическая и серозная оболочки окружают зародыш со всех сторон. В стенке серозной оболочки видны разрезы многочисленных сосудов. Обратите внимание на наличие мозговых пузырей у одного края зародыша и спинного мозга – у другого. Причиной этого является бобовидная 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 гаструляции (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 энтодермы?
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 (аллантаиса, амниона, хориона) зародышей амниот.

Вопросы для самоподготовки

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

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить процесс образования туловищной и амниотической складок у зародышей птиц	Микропрепарат: 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, нефрогонотом; 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)
2.	Изучить процесс развития, строение и функции внезародышевых органов у амниот	Микропрепарат: аллантаис курицы	Выяснить особые функции аллантаиса у птиц. Рассмотреть строение аллантаиса на микропрепарате	См. пояснения и рисунки в учебнике (Антипчук, стр. 101-103).
3.	Изучить процесс развития, строение и функции внезародышевых органов у амниот	Микропрепарат: амнион человека	При малом и большом увеличении, меняя фокусное расстояние, найти: эпителий амниона (эктодерму) и соединительнотканную строму (мезодерму). В строме найти фибробласты и студенистую основу стромы.	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)
4.	То же	Микропрепарат: 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 и человека.

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. Гастрюляция 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 гомохориальной 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	См. пояснения и рисунки в атласе (Алмазов, Сутулов, с. 101, рис. 119)

		зародыша человека на той же стадии в атласе.	
--	--	--	--

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. Влияние различных факторов на развитие эмбриона

Занятие 10.

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. Запрограммированное 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.

Тема 9. Эпителиальные ткани

Занятие 11: Покровный эпителий

- Цели занятия:** 1. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности строения эпителиальных тканей.
2. Научиться определять эпителиальную ткань на микроскопическом уровне.
 3. Научиться различать различные виды покровного эпителия на микроскопическом уровне.
 4. Охарактеризовать основные морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей.

Вопросы для самоподготовки

Из предыдущих тем

1. Плазмалемма и ее производные.
2. Строение межклеточных контактов.
3. Эмбриональные источники развития эпителиальных тканей.

По теме занятия

1. Определение понятия «ткань». Классификация тканей.
2. Общая характеристика эпителиальных тканей.
3. Классификация эпителиев.
4. Строение различных видов покровного эпителия.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
	Проанализировать схему строения различных видов эпителия	Таблицы: «Однослойные эпителии», «Многослойные эпителии»	Изучить отношение эпителиальных клеток к базальной мембране в однослойном и многослойном эпителиях, а также уровни расположения ядер в многорядном эпителии. Обратить внимание на расположение кровеносных сосудов вне эпителиального пласта	См. подписи к таблицам
	Изучить строение однослойного эпителия	Препарат: низкий и высокий призматический эпителий канальцев почки	Найти при малом увеличении: поперечно срезанные канальцы почки. Рассмотреть при большом увеличении: форму клеток в стенке канальца, форму и расположение ядер, базальную мембрану. Зарисовать, сделать подписи.	Косо или поперечно срезанные канальцы выглядят как овальные или круглые полости. Стенка канальца образована эпителием, клетки эпителия лежат в один слой на базальной мембране. Цитоплазма клеток окрашена в розовый цвет, ядра – в фиолетовый (Алмазов, Сутулов, с. 111, рис 130; Елисеев, рис. 14; Новиков, Святенко, с. 11, 87, рис. 55)
	То же	Препарат: мерцательный эпителий кишечника беззубки	Найти при малом увеличении эпителиальный слой. Рассмотреть на большом увеличении: форму клеток, расположение ядер, реснички на внешней поверхности клеток, базальную мембрану.	Эпителий лежит на краю среза, состоит из вытянутых призматических клеток, плотно прилегающих друг к другу. Ядра овальные, сдвинуты к основанию клеток, окрашены синевато-серым. На свободной поверхности клеток различима более светлая полоса – реснички (Новиков, Святенко, с. 92, рис. 59)
	То же	Препарат: мезотелий сальника; тотальный препарат	Выбрать при малом увеличении в препарате светлоокрашенный участок, в котором четко определяются извилистые границы клеток. Обратить внимание на форму и расположение ядер. Зарисовать, обозначить клетки, границы клеток, ядра.	Клетки окрашены в светло-коричневый, границы клеток – в темно-коричневый цвет; ядра базофильные, светлофиолетовой окраски. Между клетками иногда видны пустые промежутки (Алмазов, Сутулов, с. 109, рис 128; Елисеев, рис. 13; Новиков, Святенко, с. 92, рис. 59)

Изучить строение одно-слойного много-рядного эпителия	Препарат переход-ный эпите-лий моче-вого пу-зыря	Найти при малом увеличении эпителий. Определить при боль-шом увеличении: 1) базальные клетки; 2) покровные клетки. Зарисовать, сделать подписи.	Эпителий покрывает внутрен-нюю поверхность мочевого пу-зыря, окрашен в бледно-лило-вый цвет, в отличие от ярко-ро-зовой соединительной ткани; 1 – образуют нижний слой, их ядра ориентированы перпендику-лярно базальной мембране; 2 – крупные, имеют разную форму, ядра округлые (Алмазов, Суту-лов, с. 116, рис 138; Елисеев, рис. 18; Новиков, Святенко, с. 97-99, рис. 64)
Изучить строение много-слойного плоского неорого-веваю-щего эпителия	Препарат: много-слойный плоский неорогове-вающий эпителий роговицы глаза	Найти при малом увеличении: 1) многослойный плоский не-ороговевающий эпителий и рас-смотреть в нем при большом увеличении форму клеток в слоях. Определить: 2) базаль-ный слой; 3) слой шиповатых клеток; 4) слой плоских клеток; 5) базальную мембрану. Зарисо-вать, сделать подписи.	1 – ровным пластом покрывает наружную поверхность рого-вицы, окрашен ярче, чем соеди-нительная ткань; 2 – ядра оваль-ные, расположены перпендику-лярно базальной мембране, клетки призматической формы; 3 – ядра округлые; клетки непра-вильной формы; 4 – ядра палоч-ковидной формы, ориентиро-ваны параллельно поверхности пласта; 5 – соответствует гра-нице с подлежащей соедини-тельной тканью (Алмазов, Суту-лов, с. 118, рис 141; Елисеев, рис. 19; Новиков, Святенко, с. 94-95, рис. 61)
Изучить строение много-слойного плоского орогове-вающего эпителия	Препарат: много-слойный плоский ороговева-ющий эпи-телией кожи пальца	Найти при малом увеличении эпителий. Определить слои в его составе: 1) базальный; 2) шипо-ватый; 3) зернистый; 4) блестя-щий; 5) роговой. Обратить вни-мание на извилистый ход базаль-ной мембраны (6). Рассмотреть при большом увеличении струк-туру клеток во всех слоях эпите-лия. Зарисовать, сделать под-писи.	Эпителий покрывает наружную поверхность кожи пальца; 1 – клетки призматические, ядра овальные, расположены перпен-дикулярно базальной мембране; 2 – клетки неправильной формы, ядра округлые; 3 – клетки содержат базофильные (темно-фиолетовые) гранулы; 4 – однородный, окрашенный в малиновый или желтый цвет; 5 – наиболее толстый, лежит на по-верхности, темноокрашенный; 6 – соответствует границе с под-лежащей соединительной тка-нью (Алмазов, Сутулов, с. 119, рис 142; Елисеев, рис. 20; Нови-ков, Святенко, с. 95-97, рис. 62).

Контрольные вопросы

1. Что такое ткань? Какие виды тканей различают у животных?
2. Какие особенности в строении имеет покровный эпителий?

3. Из каких зародышевых листков образуются эпителии? Приведите примеры.
4. С помощью каких структур связаны между собой эпителиальные клетки?
5. Чем отличается однослойный многорядный эпителий от однослойного однорядного?
6. Какие слои клеток выделяют в многослойном ороговевающем и неороговевающем эпителиях?

ЗАНЯТИЕ 12: Железистый эпителий

Цели занятия: 1. Рассмотреть на микропрепаратах и изучить особенности строения экзокринных (одноклеточных и многоклеточных) и эндокринных желез.

2. Идентифицировать различные виды железистого эпителия на микропрепаратах

3. Определять тип экзокринных желез по их строению и характеру выделяемого секрета.

4. Объяснить механизм секреторного процесса в железистых эпителиальных клетках. Изучить различные типы секреции.

Вопросы для самоподготовки

Из предшествующих тем

1. Морфофункциональная характеристика органоидов, принимающих участие в процессах биосинтеза веществ и секреции.

2. Способы поглощения и выведения веществ клеткой.

По теме занятия

1. Особенности строения, функции и гистогенез железистого эпителия.

2. Строение и классификация экзокринных желез.

3. Строение и особенности функционирования эндокринных желез.

4. Процесс секреции. Типы секреции.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Проанализировать схему строения различных типов экзокринных желез	Таблица «Виды желез»	Рассмотреть отличия в строении экзо- и эндокринных желез. Изучить строение экзокринных желез. Обратить внимание на количество и форму концевых отделов и выводных протоков в различных железах.	См. подписи к таблице, текст и иллюстрации в учебнике (Антипчук, стр. 148-150; Мануилова, стр. 177-178)
2.	Проанализировать схему типов секреции	Таблица «Типы секреции»	Изучить отличия между мерокриновым, апокриновым и голокриновым типами секреции.	См. подписи к таблице, текст и иллюстрации в учебнике (Антипчук, стр. 151-153; Мануилова, стр. 178-179)
3.	Изучить строение одноклеточной эндокринной железы	Препарат: бокаловидные клетки тонкой кишки щенка	Найти при малом увеличении: 1) однослойный эпителий. Отметить при большом увеличении в эпителии 2) бокаловидные клетки. Определить тип секреции в железе. Зарисовать участок эпителия с бокаловидными клетками.	1 – покрывает ворсинки кишки. Цилиндрические клетки эпителия окрашены в лиловый цвет, ядра – фиолетовые; 2 – заполнены окрашенным в малиновый или розовый цвет секретом, имеют характерную бокаловидную форму; ядра сплюснуты и оттеснены к основанию клеток (Елисеев, рис. 21а; Алмазов, Сутулов, с. 120, рис.

				143; Новиков, Святенко, с. 90-92, рис. 58 б)
4.	Изучить строение простой трубчатой железы	Препарат: железы дна желудка	Найти при малом увеличении железу и определить в ней: 1) концевые отделы; 2) выводной проток. При большом увеличении рассмотреть: 3) просвет выводного протока, 4) обкладочные, 5) главные и 6) добавочные клетки железы. Зарисовать железу.	Железа открывается коротким протоком на дне желудочной ямки. Железистые клетки окрашены в синеватый цвет, в отличие от оранжевых клеток покровного эпителия желудка. Концевые отделы желез несколько шире выводных протоков, иногда разветвляются. 4 – крупные, с розоватой цитоплазмой; 5 – мелкие кубической формы, ядро в центре, цитоплазма синеватая; 6 – отличаются от главных расположением (у шейки железы) и тем, что ядро сдвинуто к основанию клетки (Елисеев, рис. 21 б; Алмазов, Сутулов, с. 122, рис. 146; Новиков, Святенко, с. 101-103, рис. 67)
5.	Изучить строение простой альвеолярной разветвленной железы	Препарат: сальная железа волосяной части кожи	Найти при малом увеличении железу и определить в ней: 1) концевые отделы; 2) выводной проток. При большом увеличении найти в концевом отделе: 3) камбиальные; 4) секреторные; 5) разрушенные; 6) миоэпителиальные клетки. Определить тип секреции в железе. Зарисовать железу.	Железа расположена у корня волоса; 1 – имеют форму мешочков; 2 – открывается в волосяную сумку; 3 – мелкие сильно окрашенные, лежат на базальной мембране; 4 – светлые с ячеистой цитоплазмой; 5 – имеют плотные темно-фиолетовые ядра; 6) имеют ядра палочковидной формы; прижимаются снаружи к концевому отделу (Елисеев, рис. 23; Алмазов, Сутулов, с. 125, рис. 149; Новиков, Святенко, с. 100-101, рис. 66)
6.	Изучить апокриновый тип секреции строение простой альвеолярной железы	Препарат: зеленая железа рака («железистый эпителий»)	Найти при малом увеличении камеры железы. При большом увеличении разглядеть эпителиальный пласт, образующий стенку камеры. Рассмотреть фазы выделения секреты по апокриновому типу. Зарисовать участок железы.	Стенки камер железы образованы однослойным призматическим эпителием. Цитоплазма клеток окрашена в розовый цвет. Полость камер в разной степени заполнена секретом (Новиков, Святенко, с. 99-100, рис. 65)
7.	Изучить строение сложной разветвленной альвеолярно-трубчатой железы	Препарат: молочная железа	Найти при малом увеличении: 1) дольку железы. Рассмотреть при большом увеличении: 2) концевые отделы, 3) выводные протоки. Обратить внимание на форму концевых отделов и тинкториальные признаки клеток, продуцирующих 4) белковый и 5) жировой секрет	1 – образуют компактные скопления, разделенные прослойками соединительной ткани, окрашенной оксифильно (ярко-розовым или малиновым); 2 – имеют форму ветвящихся мешочков; 3 – округлые или овальные, расположены в дольках или между ними; 4 – базофильные (сиреневые); 5 – светлые (Алмазов, Сутулов, с. 124, рис.

				148)
8.	Изучить строение эндокринной железы фолликулярного типа	Препарат: щитовидная железа	Найти при малом увеличении камеры железы, заполненные секретом, и лежащие между ними кровеносные сосуды. При большом увеличении рассмотреть железистые клетки (гландулоциты) в эпителиальных пластах, образующих стенки камер. Зарисовать участок железы.	Камеры (фолликулы) имеют неправильную многоугольную форму, их стенки образованы однослойным железистым эпителием, гландулоциты окрашены в фиолетовый цвет. Полости камер заполнены секретом, окрашенным в ярко-розовый или оранжевый цвет (Елисеев, с. 157, рис. 173; Алмазов, Сутулов, с. 511, рис. 584)

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются секретами и экскретами? Приведите примеры.
2. Назовите способы выведения секреторных продуктов из гландулоцитов (железистых клеток).
3. Какие органоиды и включения наиболее характерны для цитоплазмы гландулоцитов, вырабатывающих белковый либо гликопротеиновый секрет?
4. Из каких отделов состоят экзокринные железы?
5. На каких особенностях строения экзокринных желез основана их морфологическая классификация?

Контрольная работа по теме «Эпителиальные ткани»

Вопросы для подготовки

1. Общая характеристика эпителиальных тканей. Особенности строения покровного эпителия, связанные с его функциями.
2. Эмбриональное происхождение эпителиев. Классификация эпителиальных тканей по их происхождению, по строению, по функциональным особенностям.
3. Характеристика однослойных эпителиев. Плоский эпителий (мезотелий), призматический эпителий, реснитчатый эпителий, переходный эпителий: эмбриональное происхождение, расположение в организме, строение, функции.
4. Характеристика многослойных эпителиев. Ороговевающий и неороговевающий эпителии: эмбриональное происхождение, расположение в организме, строение, функции.
5. Железистый эпителий. Классификация экзокринных желез по строению. Типы секреции (мерокриновый, апокриновый, голокриновый).

Тема 10. Соединительные ткани

Занятие 13: Собственно соединительные ткани.

Цели занятия: 1. Научиться: определять разновидности соединительных тканей и структурные компоненты (клетки и неклеточные структуры) в различных видах соединительной ткани на микроскопическом уровне.

2. Объяснить участие соединительной ткани в создании внутренней среды организма и выполнении основных функций – трофической, механической, защитной.

3. Объяснить функции клеток соединительной ткани по их ультрамикроскопическому строению и гистохимической характеристике.

Вопросы для самоподготовки

Из предшествующих тем

1. Дифференцировка мезодермы в процессе эмбриогенеза позвоночных. Производные мезодермы.
2. Неклеточные структуры в составе тканей.

По теме занятия

1. Морфофункциональная характеристика соединительной ткани. Классификация соединительных тканей.
2. Мезенхима как зародышевая соединительная ткань.
3. Рыхлая соединительная ткань: строение, расположение в организме, функции.
4. Характеристика клеточных элементов рыхлой соединительной ткани.
5. Разновидности волокон соединительной ткани, их функциональное значение и их образование.
6. Жировая ткань: строение, расположение в организме, функции.
7. Плотная соединительная ткань: строение, расположение в организме, функции, классификация.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить строение зародышевой соединительной ткани	Препарат: мезенхима зародыша цыпленка	Найти при малом увеличении тело зародыша, в нем найти мезенхиму. При большом увеличении рассмотреть форму и расположение клеток мезенхимы. Зарисовать участок ткани, сделать подписи.	Мезенхима заполняет промежутки между осевыми органами (нервной трубкой, хордой, сомитами) и зародышевыми листками. Звездчатые или веретеновидные клетки мезенхимы рыхло расположены, окрашены в фиолетовый цвет. Межклеточное вещество бесцветное (Алмазов, Сутулов, с. 150, 136, рис. 181, 164; Елисеев, с. 33, рис. 25; Новиков, Святенко, с.108-109, рис. 70)
2.	Определить структурные элементы волокнистой неоформленной соединительной ткани	Пленочный препарат рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани	Найти при малом увеличении: более светлый участок и в нем при большом увеличении: 1) коллагеновые волокна; 2) эластические волокна; 3) аморфное основное вещество; 4) фибробласты; 5) макрофаги. Зарисовать, сделать подписи.	1 – лентовидные, не ветвящиеся, широкие; 2 – тонкие и иногда разветвляющиеся; 3 –гомогенное, слабо окрашенное вещество между волокнами; 4 – клетки чаще вытянутой формы (веретеновидные), с крупным овальным светлым ядром, с двумя-тремя ядрышками; 5 – клетки неправильной формы с вакуолями и гранулами в цитоплазме; ядро овальное, плотное (Алмазов, Сутулов, с. 154, рис. 186; Елисеев, с. 41, рис. 34; Новиков, Святенко, с. 38, 111, рис. 73а)
3.	Изучить характерные черты строения жировой ткани	Препарат: жировая ткань (тотальный препарат сальника)	Найти при малом увеличении: 1) скопления жировых клеток – жировую ткань. Найти при большом увеличении 2) липоциты. Зарисовать, сделать подписи.	1 – жировые клетки (липоциты) окрашены в ярко-оранжевый цвет, образуют скопления вокруг сосудов; 2 – клетка округлой формы, ядро сдвинуто на периферию большим количеством жировых включений (Алмазов, Сутулов, с. 167, рис. 198; Елисеев, с. 43, рис. 38; Новиков, Святенко, с. 116-117, рис. 74)
4.	Изучить характерные черты	Препарат: ретикулярная ткань	Рассмотреть при большом увеличении строение ретику-	Ткань видна в светлых участках центрального отдела лимфоузла,

	строения ретикулярной ткани	лимфатического узла	лярной ткани. Обратить внимание на форму ретикулярных клеток и контакт их отростков. Рассмотреть по рисункам в атласе ретикулярные волокна.	свободных от лимфоцитов. Ретикулоциты имеют звездчатую форму, цитоплазма окрашена в розовый, ядра – в фиолетовый цвет (Алмазов, Сутулов, с. 151, рис. 182; Елисеев, с. 44, рис. 40; Новиков, Святенко, с. 110-111, рис. 72)
5.	Идентифицировать жировую, рыхлую и плотную волокнистую неоформленную соединительную ткань	Препарат: плотная неоформленная соединительная ткань кожи пальца человека	Найти при малом увеличении: 1) рыхлую волокнистую неоформленную соединительную ткань; 2) плотную волокнистую неоформленную соединительную ткань; 3) жировую ткань (подкожную жировую клетчатку).	1 – располагается под эпителием. Рыхлая сеть тонких коллагеновых волокон, между ними видны ядра клеток и основное аморфное вещество; 2 – образует более глубокий слой кожи, содержит толстые пучки коллагеновых волокон, ориентированные в разных направлениях, меньше аморфного вещества и клеток. Эластические волокна при этой окраске не видны. 3 – находится в нижнем отделе среза, клетки крупные, выглядят пустыми и образуют структуру, напоминающую пчелиные соты (Алмазов, Сутулов, с. 166, 168, рис. 197, 200; Елисеев, с. 43, 45, рис. 39, 43; Новиков, Святенко, с. 96, 117-118, рис. 62 а, 75)
6.	Изучить особенности расположения волокон и клеток в плотной оформленной соединительной ткани	Препарат: сухожилие (продольный и поперечный разрез)	Найти при малом увеличении: 1) коллагеновые волокна (пучки первого порядка); 2) эндотеноний; 3) перитеноний; 4) сосуды. Зарисовать сухожилие в продольном или поперечном разрезе, сделать подписи.	1 – окрашены эозином, расположены параллельно друг другу; 2 – лежат между коллагеновыми волокнами – пучками первого порядка; 3 – прослойка рыхлой соединительной ткани вокруг группы коллагеновых волокон – пучков второго порядка; 4 – поперечно или продольно срезанные, в составе рыхлой соединительной ткани (Алмазов, Сутулов, с. 169, рис. 201; Елисеев, с. 46, рис. 44, 45; Новиков, Святенко, с. 118-120, рис. 76, 77)
7.	То же	Препарат: эластическая (выйная) связка	Найти при малом увеличении: 1) эластические волокна; 2) фиброциты; 3) прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани с кровеносными сосудами. Зарисовать, сделать подписи.	1 – окрашены пикриновой кислотой в желтый цвет, лежат почти параллельно друг другу, образуя пучки разной толщины; 2 – базофильные ядра фиброцитов расположены между эластическими волокнами; 3 – в соединительной ткани коллагеновые волокна окрашены в красный цвет (Алмазов, Сутулов, с. 170, рис. 202;

				Елисеев, с. 47, рис. 46; Новиков, Святенко, с. 120-121, рис. 78)
--	--	--	--	--

Контрольные вопросы

1. Перечислите характерные особенности соединительных тканей.
2. Каковы химический состав, функциональное значение и происхождение основного аморфного вещества соединительной ткани?
3. Назовите основные виды волокон соединительной ткани. В каких разновидностях соединительной ткани они встречаются? Как различаются их механические свойства?
4. Перечислите клеточные элементы соединительной ткани. Какую функцию выполняют фибробласты, гистиоциты, тучные клетки?
5. Чем различаются и где встречаются в организме человека коллагеновая и эластическая плотная оформленная соединительные ткани?
6. Где встречается в организме человека ретикулярная ткань? Каковы ее функции?

Занятие 14: Скелетные и гематopoэтические ткани

- Цели занятия:**
1. Научиться определять разновидности соединительных тканей на микроскопическом уровне.
 2. Изучить строение и функции хрящевой и костной тканей.
 3. Научиться определять форменные элементы крови на микроскопическом уровне. Выяснить их функции.

Вопросы для самоподготовки

1. Хрящевая ткань: строение, функции, классификация. Характеристика гиалинового, эластического и волокнистого хряща. Функции надхрящницы.
2. Костная ткань: функции, гистогенез, классификация. Грубоволокнистая костная ткань. Строение пластинчатой кости. Функции надкостницы.
3. Характеристика гематopoэтических тканей и органов кроветворения.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1	2	3	4	5
1.	Изучить строение гиалиновой хрящевой ткани в срезе органа	Препарат: гиалиновый хрящ ребра кролика	Найти при малом увеличении: 1) надхрящницу, 2) гиалиновую хрящевую ткань. Найти при большом увеличении: 3) молодые хондроциты; 4) зрелые хрящевые клетки; 5) изогенные группы хрящевых клеток; 6) межклеточное вещество. Зарисовать, сделать подписи.	1 – окружает со всех сторон хрящевую пластинку, имеет волокнистый и клеточный слои; 2 – состоит из одиночных клеток, изогенных групп и межклеточного вещества, окрашенного в розовато-фиолетовый цвет; 3 – уплощенной формы, располагаются под надхрящницей; 4 – овальной формы, располагается глубже; 5 – дочерние клетки (по две-четыре), лежащие в одной капсуле межклеточного вещества; 6 – оксифильного (розового цвета) – непосредственно вокруг клеток и базофильного (сине-фиолетового цвета) – в отдаленных зонах. Коллагеновые волокна межклеточного вещества не видны (Алмазов, Сутулов, с. 171, рис. 204; Елисеев, с. 51, рис. 48; Новиков, Святенко, с. 122-124, рис. 80)

2.	Изучить характерные структурные и тинкториальные признаки эластической хрящевой ткани	Препарат: эластическая хрящевая ткань ушной раковины	Найти: 1) надхрящницу; 2) хондроциты; 3) эластические волокна в межклеточном веществе. Обратить внимание на сходство в общем плане строения эластического и гиалинового хрящей. Зарисовать, сделать подписи.	1 – покрывает хрящевую пластинку (см. задание 1); 2 – клетки часто располагаются попарно или в виде цепочки; 3 – эластические волокна избирательно окрашиваются в темно-вишневый цвет (Алмазов, Сутулов, с. 173, рис. 206; Елисеев, с. 51, рис. 49; Новиков, Святенко, с. 124-125, рис. 81)
3.	Изучить характерные признаки волокнистой (коллагеновой) хрящевой ткани	Препарат: волокнистая хрящевая ткань межпозвоночного диска	Найти при малом увеличении смежные участки двух позвонков. Найти при большом увеличении: 1) хондроциты; 2) коллагеновые волокна межклеточного вещества. Зарисовать, сделать подписи.	Периферические участки межпозвоночного диска состоят из волокнистой хрящевой ткани; 1 – имеют вытянутую форму, палочковидное ядро и узкую базофильную цитоплазму; 2 – имеют слегка косое направление по отношению к межпозвоночной плоскости, окрашиваются в розовый цвет (оксифильны) (Алмазов, Сутулов, с. 174, рис. 207; Елисеев, с. 52, рис. 50; Новиков, Святенко, с. 125-126, рис. 82)
4.	Изучить характерные признаки ретикуло-фиброзной (грубоволокнистой) костной ткани	Препарат: костные клетки жаберной крышки селедки	Хорошо настроить освещение препарата. Найти при малом увеличении участок ткани, разглядеть костные клетки и межклеточное вещество. При большом увеличении рассмотреть форму клеток. Зарисовать, сделать подписи.	Межклеточное вещество очень светлое, на большом увеличении кажется бесцветным. Клетки имеют отростчатую форму, цвет – серовато-желтый или коричневатый (Новиков, Святенко, с. 126-127, рис. 83)
5.	Изучить принцип строения пластинчатой костной ткани и построенной из нее трубчатой кости	Таблица «Строение диафиза трубчатой кости», рисунки в атласе и учебниках	Найти: 1) периост (надкостницу); 2) компактное и губчатое вещество кости; 3) остеоны; 4) вставочные пластинки; 5) наружные и внутренние окружающие пластинки; 6) эндост; 7) гаверсовы каналы (центральные каналы остеона); 8) прободающие (фолькмановы) каналы; 9) кровеносные сосуды	См. подрисовочные подписи (Мануилова, с. 214-217, рис. 111-113; Елисеев, с. 56, схема X)
6.	Изучить строение пластинчатой костной ткани на при-	Препараты: пластинчатая костная ткань (поперечный	Найти при малом увеличении: 1) периост (надкостницу); 2) наружные окружающие пластинки; 3) остеоны; 4) вставочные пластинки; 5) внутренние окружающие пластинки; 6) участок губчатого	1 – покрывает снаружи выпуклую поверхность кости (на препарате видны коллагеновые волокна, окрашенные в коричневый цвет); 2 – параллельные костные пластинки под надкостницей; 3 – со-

	мере трубчатой кости	и продольный срез диафиза декальцированной трубчатой кости)	вещества трубчатой кости; 7) эндост. Найти при большом увеличении: 8) центральный канал остеона; 9) остециты; 10) костные каналы. Зарисовать участок кости в поперечном разрезе, сделать подписи.	стоят из концентрически наложенных костных пластинок; 4 – остатки остеонов; 5 – параллельно расположенные костные пластинки с внутренней стороны кости; 6 – костные переплетающиеся перекладины; 7 – тонкая волокнистая оболочка, покрывающая внутренние генеральные пластинки. 8 – находится в центре остеона; 9 – уплощенные клетки, располагающиеся в костных полостях; 10 – тонкие, окрашены в коричневый цвет, лишь частично лежат в плоскости среза, в чем легко убедиться, вращая микровинт (Алмазов, Сутулов, с. 179-180, рис. 213, 214; Елисеев, с. 55, рис. 53; Новиков, Святенко, с. 128-132, рис. 84б)
7.	Научиться определять форменные элементы в мазке крови	Препарат: мазок крови человека	Найти при большом увеличении 1) эритроциты, 2) тромбоциты (красные пластинки); лейкоциты: 3) нейтрофильные гранулоциты; 4) эозинофильные гранулоциты; 5) базофильные гранулоциты; 6) лимфоциты; 7) моноциты. Зарисовать, сделать подписи.	1 – имеют относительно постоянный диаметр (около 7,5 мкм), не содержат ядра, окрашены эозином в розовый цвет (оксифильны), преобладают количественно; 2 – самый мелкий форменный элемент крови (в 2 – 3 раза меньше, чем эритроцит), обычно собраны в группы, базофильны. 3 – лейкоциты крупнее эритроцитов по размеру, имеют ядро, их намного меньше, чем эритроцитов (1:650); нейтрофильные гранулоциты преобладают среди лейкоцитов (до 70%), имеют подковообразное или сегментированное ядро. В цитоплазме видны мелкие гранулы, большинство из которых окрашивается в розовато-фиолетовый цвет. 4 – встречаются редко (2-5%). Ядро обычно состоит из двух сегментов, в цитоплазме преобладают крупные оксифильные (окрашены в розовый цвет) гранулы. 5 – встречаются очень редко (0,5-1%). Имеют ядро неправильной формы. Гранулы цитоплазмы базофильны (окрашены в фиолетовый цвет).

				6 – встречаются довольно часто (25%), по размеру «значительно крупнее эритроцитов. Имеют большое округлое ядро и узкий базофильный ободок цитоплазмы без гранул. Составляют 6-8% всех лейкоцитов. 7 – это самые крупные из лейкоцитов (в 2-3 раза крупнее эритроцита). Моноцит имеет чаще всего округлое, с небольшой выемкой, бобовидное или подковообразное ядро. Цитоплазма моноцита слабо базофильна (светло-голубая), гранул обычно не содержит (возможны лишь единичные гранулы около ядра), широким ободком окружает ядро (Алмазов, Сутулов, с. 128, рис. 152; Елисеев, с. 34-35, рис. 28-30; Новиков, Святенко, с. 103-107, рис. 68; Антипчук, таб. IV).
8.	Изучить характерные черты строения гематopoэтической ткани	Препарат: красный костный мозг	Рассмотреть при большом увеличении эритроциты и клетки-предшественники форменных элементов крови: эритробласты, мегакариоциты, миелобласты.	См. рисунки в атласе (Алмазов, Сутулов, с. 139, рис. 167; Елисеев, с. 38, рис. 32).

Контрольные вопросы

1. Из какого источника развиваются хрящевые и костные ткани?
2. Каковы функции надхрящницы, надкостницы?
3. Приведите классификацию скелетных тканей.
4. Какие структурные компоненты образуют костную ткань?
5. Какие клетки костной ткани принимают участие в ее построении и разрушении?
6. Что является структурно-функциональной единицей компактного вещества трубчатой кости?
7. Расскажите о строении и функциях гранулоцитов. Как отличить разновидности гранулоцитов на препарате?
8. Дайте характеристику агранулоцитов. Как отличить разновидности гранулоцитов на препарате?
9. В чем состоят функции эритроцитов и кровяных пластинок?
10. Где образуются клетки крови в организме человека?
11. Какой вид соединительной ткани образует строму кроветворных органов и создает микроокружение для развивающихся клеток крови?

Занятие 15: Ткани внутренней среды (в интерактивной форме)

Презентация и обсуждение докладов.

Примерная тематика докладов:

1. Гематopoэз.
2. Лимфopoэз.
3. Лимфа: химический и клеточный состав, функции.

4. Плазма крови: химический состав, свойства, функции.
5. Сравнительная характеристика эритроцитов позвоночных.
6. Эритроциты человека: норма и патология.
7. Лейкоцитарная формула: о чем говорит общий анализ крови?
8. Агранулоциты: морфология и функции.
9. Лимфоциты: морфология и функции.
10. Т-клетки: хелперы и киллеры.
11. Макрофагическая система организма.
12. Гуморальный и клеточный иммунитет: сравнение.
13. Тромбоциты: строение и функции.
14. Свертывание крови: механизм, значение.

Тема 11. Мышечные ткани.

ЗАНЯТИЕ 16: Мышечные ткани

Цели занятия: 1. Изучить строение и функции мышечных тканей.

2. Идентифицировать гладкую, поперечно-полосатую скелетную и поперечно-полосатую сердечную мышечные ткани на микроскопическом уровне.
3. Изучить ультраструктуру поперечно-полосатого мышечного волокна.

Вопросы для самоподготовки

Из предшествующих тем

1. Органоиды клетки.
2. Неклеточные структуры в составе тканей.

По теме занятия

1. Общая характеристика мышечных тканей. Эмбриональное происхождение, функции, классификация.
2. Особенности строения миофибрилл как структурно-функциональной единицы мышечного волокна.
3. Гладкая мышечная ткань. Строение, функциональные особенности, расположение в организме.
4. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Строение мышечных волокон. Механизм сокращения мышечного волокна.
5. Морфофункциональные особенности сердечной поперечнополосатой мышечной ткани.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1.	Изучить гладкую мышечную ткань	Препарат: гладкая мышечная ткань в продольном и поперечном разрезе (стенка мочевого пузыря)	Найти при малом увеличении: 1) пучки гладких мышечных клеток, срезаемых поперечно; 2) пучки гладких мышечных клеток, срезаемых продольно; 3) переходный эпителий; 4) соединительную ткань. Рассмотреть при большом увеличении 5) ядра мышечных клеток и форму клеток.	1 – на срезе выглядят округлыми или овальными, цитоплазма розовая (оксифильная), фиолетовые ядра расположены в центре клеток, выглядят округлыми. 2 – ленто- или веретеновидные, ядра палочковидные. 3 – пласт клеток со слабо базофильной цитоплазмой (бледно-сиреневые), расположенных в несколько рядов. 4 – ярко-розовая или красная, волокнистая (Алмазов, Сутулов, с. 185, рис. 219; Елисеев, с. 61, рис. 59; Новиков, Святенко, с. 142, рис. 92)
2.	То же	Препарат: срез тонкой или	Найти при малом увеличении: 1) пучки гладких мышечных клеток, срезаемых поперек и	1 – цитоплазма оксифильна; на продольных срезах хорошо видны палочковидные ядра в

		толстой кишки	продольно; 2) однослойный цилиндрический каемчатый эпителий; 3) рыхлую соединительную ткань. Найти при большом увеличении: 4) соединительно-тканые волокна, окружающие мышечные клетки. Зарисовать, сделать подписи.	центре клетки; 2 – пласт клеток, выстилающих стенку тонкой кишки. На противоположной стороне препарата под ним видна волокнистая соединительная ткань. 4 – коллагеновые волокна окрашены в красный цвет (3) (Алмазов, Сутулов, с. 185, рис. 219; Елисеев, с. 61, рис. 59; Новиков, Святенко, с. 140-142, рис. 91)
3.	То же	Препарат: гладкомышечные клетки пиювки	Найти при малом увеличении: 1) кожный эпителий; 2) мускульный слой. Найти при большом увеличении: 3) миоциты, срезанные поперечно и продольно, 4) трофическую зону миоцитов, содержащую ядра; 5) сократимую зону миоцитов.	1 – однослойный цилиндрический, покрывает тело с поверхности. 2 – расположен под эпителием, состоит из трех слоев клеток, в двух верхних миоциты (3) срезаны вдоль, во внутреннем слое – поперечно. 4 – зернистая зона в центре миоцита, ядра видны не во всех клетках; 5 – однородная зона по периферии клетки, содержит миофибриллы (Елисеев, с. 61, рис. 58; Новиков, Святенко, с. 139, рис. 90)
4.	Изучить строение поперечно-полосатой мышечной ткани в срезе органа	Препарат: срез языка кролика	Найти при малом увеличении: 1) эпителий; 2) рыхлую соединительную ткань; 3) пучки поперечно-полосатых мышечных волокон, срезанных в разных направлениях. Найти при большом увеличении: 4) поперечную исчерченность мышечного волокна; 5) прослойку рыхлой соединительной ткани между ними (эндомизий). Зарисовать, сделать подписи.	1 – многослойный пласт клеток, выстилает поверхность языка; 2 – расположена под эпителием; 3 – с множественными ядрами (на продольном срезе), лежащими под сарколеммой; 4 – на продольных срезах видно чередование темных и светлых оксифильных полосок; 5 – коллагеновые волокна эндомизия оксифильны, между ними единичные соединительнотканые клетки (Алмазов, Сутулов, с. 187, рис. 222; Елисеев, с. 62, рис. 60; Новиков, Святенко, с. 143-146, рис. 93)
5.	Изучить ультрамикроскопическое строение мышечного волокна	Таблица «Схема ультрамикроскопического строения мышечного волокна»	Найти: 1) тонкие (актиновые) и толстые (миозиновые) миофиламенты; 2) А- и I-диски; 3) телофрагму; 4) мезофрагму; 5) саркомы; 6) митохондрии; 7) гладкую эндоплазматическую сеть. Обратить внимание (на поперечном срезе), что вокруг одного толстого миофиламента располагаются шесть тонких (гексагональная упаковка)	1, 2 – хорошо видно чередование светлых (I-дисков, состоящих из тонких миофиламентов) и темных (А-дисков, состоящих из толстых и тонких миофиламентов) участков в миофибрилле. В центре I-диска располагается 3; в центре А-диска – располагается 4. 5 – участок миофибриллы между двумя телофрагмами; 6 –

				расположены между миофибриллами. 7 – каналыцы гладкой ЭПС окружают миофибриллы (Алмазов, Сутулов, с. 193, рис. 227; Елисеев, с. 62, схема XI)
6.	Научиться идентифицировать сердечную мышечную ткань	Препарат: миокард лошади	Найти при большом увеличении: 1) кардиомиоциты, срезы продольно, 2) ядра миоцитов и 3) вставочные диски. Зарисовать, сделать подписи.	1 – клетки почти прямоугольной формы; 2 – овальные или палочковидные, расположены в центре клеток; 3 – в виде темных полосок, расположены перпендикулярно длинной оси клетки (Алмазов, Сутулов, с. 197, рис. 231; Елисеев, с. 113, рис. 118; Новиков, Святенко, с. 146-149, рис. 94)
7.	Определить в миокарде волокна Пуркинье	Препарат: волокна Пуркинье в миокарде	Найти при малом увеличении 1) эндокард и 2) миокард. Найти при большом увеличении 3) волокна Пуркинье (проводящие миоциты).	1 – соединительнотканная внутренняя оболочка; 2 – мышечная ткань. 3 – расположены на границе эндо- и миокарда. Отличаются от типичных кардиомиоцитов неправильной формой, более светлой окраской, большим диаметром, крупными плоскими ядрами. Миофибрилл мало, они располагаются отдельными пучками по периферии клеток. Под слоем волокон Пуркинье можно видеть типичный миокард (Алмазов, Сутулов, с. 325, рис. 385 а; Елисеев, с. 112, рис. 116, 117; Новиков, Святенко, с. 148-149, рис. 95)

Контрольные вопросы

1. Назовите источники развития поперечно-полосатой скелетной, сердечной и гладкой мышечных тканей.
2. Что является структурно-функциональной единицей поперечно-полосатой скелетной, сердечной и гладкой мышечных тканей?
3. Какие клеточные органоиды характерны для мышечных клеток? Почему?
4. Что является сократительной структурно-функциональной единицей мышечного волокна?
5. Взаимодействие каких белков обеспечивает мышечное сокращение?
6. Почему в сердечной мышце поперечная исчерченность выражена слабее, чем в скелетных мышцах?
7. Какова функция волокон Пуркинье в миокарде?

Тема 12. Нервная ткань

Занятие 17: Особенности строения и функций нервной ткани.

- Цели занятия:** 1. Изучить особенности строения нервной ткани в связи с ее функциями
 2. Выяснить особенности строения нервных клеток и их отростков (нервных волокон) на микроскопическом уровне.
 3. Научиться идентифицировать различные виды нейроцитов и глиоцитов.

4. Объяснить особенности строения и функциональные отличия миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, процесс миелинизации.

Вопросы для самоподготовки

Из предшествующих тем

1. Характеристика органоидов, принимающих участие в биосинтезе и секреции.
2. Строение плазмалеммы и ее производные.
3. Строение микротрубочек, микрофибрилл и микрофиламентов
4. Производные нервной трубки и нервного гребня в эмбриогенезе позвоночных.

По теме занятия

1. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Характерные черты строения нейроцитов. Специальные органоиды нейроцитов (тигроид, нейрофибриллы).
2. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов. Понятие о рефлекторной дуге.
3. Нейроглия. Классификация глиоцитов и их функциональное значение.
4. Строение нервных волокон. Различия в строении и функциях миелиновых (мякотных) и безмякотных нервных волокон.

Ход работы

№	Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1	2	3	4	5
1.	Идентифицировать тело и отростки нейроцитов.	Препарат: мультиполярные нейроны сетчатки глаза	Найти при малом увеличении: 1) тело нейрона (перикарион); 2) дендриты; 3) аксон. Зарисовать, сделать подписи.	Нейроны окрашены в синий цвет; 1 – многоугольной формы, в центре расположено светлое ядро; 2 – многочисленные, ветвятся; 3 – не ветвится (Алмазов, Сутулов, с. 205, рис. 239; Новиков, Святенко, с. 149-150, рис. 96)
2.	То же	Препарат: псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла	Найти при большом увеличении: 1) тело нейрона; 2) ложноуниполярный отросток; 3) клетки-сателлиты. Зарисовать, сделать подписи.	1 – крупное, округлой формы, цитоплазма окрашена в розовый цвет, ядро светлое; 2 – единственный отросток нервной клетки можно обнаружить в месте отхождения его от тела нейрона; 3 – мелкие клетки с очень узким ободком цитоплазмы, расположенные вокруг нейрона (Алмазов, Сутулов, с. 242, рис. 287; Елисеев, с. 79, рис. 80; Новиков, Святенко, с. 155-157, рис. 100)
3.	Изучить микроскопическое строение специальных органоидов нейроцитов	Препарат: тигроид в нейронах спинного мозга	Найти при малом увеличении нейроны. Рассмотреть при большом увеличении: 1) ядро нейрона; 2) ядрышко; 3) в цитоплазме глыбки базофильного вещества (тигроид или тельца Ниссля). Зарисовать, сделать подписи.	1 – крупное, светлое, с интенсивно окрашенным ядрышком (2); 3 – в виде глыбок синего цвета; обнаруживается в цитоплазме, за исключением места отхождения нейрита (Алмазов, Сутулов, с. 209, рис. 244; Елисеев, с. 68, рис. 65; Новиков, Святенко, с. 154-155, рис. 99)

4.	То же	Препарат: нейрофибриллы в нейронах спинного мозга	Найти при малом увеличении: 1) нейрон; 2) его тело; 3) отростки. Найти при большом увеличении: 4) нейрофибриллы в теле и отростках нейронов. Зарисовать, сделать подписи.	1 – многоростчатая клетка передних рогов спинного мозга; 2 – крупное, многоугольной формы; 3 – многочисленные, отходят от тела; 4 – нейрофибриллы при импрегнации серебром приобретают вид нитей от коричневого до черного цвета (Алмазов, Сутулов, с. 207, рис. 241; Елисеев, с. 67, рис. 64; Новиков, Святенко, с. 152, рис. 98)
5.	Изучить микроскопическое строение безмиелиновых нервных волокон	Препарат: безмиелиновые нервные волокна (расщипанный препарат)	Найти при малом увеличении: 1) нервные волокна. Найти при большом увеличении: 2) ядра нейролеммоцитов. Зарисовать, сделать подписи.	1 – составляют часть нерва, окрашены в розовый цвет эозином; 2 – по ходу волокон видны удлиненные ядра фиолетового цвета (Алмазов, Сутулов, с. 226, рис. 267; Елисеев, с. 69, рис. 68; Новиков, Святенко, с. 160-162, рис. 103)
6.	Изучить микроскопическое строение миелиновых нервных волокон	Препарат: миелиновые нервные волокна (расщипанный препарат)	Найти при малом увеличении: 1) миелиновые волокна. Найти при большом увеличении: 2) осевой цилиндр; 3) миелиновую оболочку; 4) насечки миелина; 5) перехваты Ранвье; 6) неврилему. Зарисовать, сделать подписи.	1 – составляют часть нерва; каждое волокно включает один отросток нейрона – осевой цилиндр; 2 – занимает центральное положение, не окрашивается осмиевой кислотой; 3 – расположена снаружи от осевого цилиндра, окрашена в черный цвет с просветлениями воронкообразной формы (4); в месте узлового перехвата (5) миелина видна только неврилема (цитоплазма нейролеммоцита) (Алмазов, Сутулов, с. 227, рис. 268; Елисеев, с. 69, рис. 67 а; Новиков, Святенко, с. 159-160, рис. 102)
7.	Изучить микроскопическое строение нерва	Препарат: нерв в поперечном разрезе	Найти при малом увеличении: 1) соединительнотканную оболочку нерва – периневрий; 2) миелиновые нервные волокна; 3) соединительнотканные прослойки внутри нерва – эндоневрий. Найти при большом увеличении: 4) осевые цилиндры; 5) миелиновую оболочку нервных волокон.	1 – окружает нерв снаружи, содержит кровеносные сосуды и жировые клетки. 2 – срезаны косо или поперечно, имеют вид черных неправильных овалов или окружностей, окружены эндоневрием (3). 4 – светлые пространства внутри черных овалов, которые представляют собой миелиновую оболочку (5) (Алмазов, Сутулов, с. 228, рис. 270; Елисеев, с. 69, рис. 67 б; Новиков, Святенко, с. 162-163, рис. 105)

Контрольные вопросы

1. Назовите источники развития нейроцитов и глиоцитов.
2. Из каких видов клеток состоит нервная ткань и какую функцию они выполняют?
3. Какими морфологическими и функциональными признаками отличаются друг от друга аксон (нейрит) и дендриты нервных клеток?
4. Как классифицируются нервные клетки (нейроциты)?
5. Какие специальные органоиды располагаются в теле, дендритах и нейрите нервных клеток?
6. Как изменяется гранулярная эндоплазматическая сеть нейрона в зависимости от его функционального состояния?
7. Как классифицируются клетки глии (глиоциты)?
8. Какое участие в построении нервных волокон принимают нервные клетки и клетки глии?
9. Назовите виды нервных волокон. Какие из них являются «быстрыми» и какие – «медленными»?

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	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; верно названы структурные элементы изучаемой ткани; допускается один-два недочета. верно названы морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемую структуру; допускается один-два недочета.
		Высокий (отлично)	Нет ошибок в технике микроскопирования; верно определена локализация изучаемой структуры на препарате; верно назван тип и вид изучаемой ткани; верно названы структурные элементы изучаемой ткани; верно названы морфологические и окрасочные признаки, позволяющие идентифицировать изучаемую структуру.
ПК-2	Собеседование, коллоквиум	Низкий (неудовлетворительно)	Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспорядочно излагает материал.

		Пороговый (удовлетворительно)	Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: • 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)	Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: • 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)	Студент обнаруживает глубокое и прочное усвоение программного материала: • 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; • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
ПК-2	Задачи (практические задачи, кейс-задачи)	Низкий (неудовлетворительно)	Задача не решена. Студент: продемонстрировал незнание изученного материала; продемонстрировал неумение применить теоретические знания к анализу ситуации; не владеет специальной терминологией; не может аргументировать свое решение.
		Пороговый (удовлетворительно)	Задача решена частично. Студент: продемонстрировал общее понимание изученного материала; пытается применить теоретические знания к анализу ситуации; допускает ошибки в терминологии; аргументирует свое решение неубедительно.
		Базовый (хорошо)	Задача решена, или решена с недочетами. Студент:

			продемонстрировал понимание изученного материала; применяет теоретические знания к анализу ситуации; допускает ошибки в терминологии; аргументирует свое решение неубедительно.
		Высокий (отлично)	Задача решена верно. Студент: продемонстрировал понимание изученного материала; применяет теоретические знания к анализу ситуации; владеет специальной терминологией; убедительно аргументирует свое решение.
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 с оценкой

Оценка	Показатели оценки
Отлично	Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации. Продemonстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов. Допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. Практические умения оценены на оценку «зачтено».
Хорошо	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. Практические умения оценены на оценку «зачтено».
Удовлетворительно	Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя. Практические умения оценены на оценку «зачтено».
Неудовлетворительно	Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя Практические умения оценены на оценку «не зачтено».

Критерии оценивания практических умений

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент продемонстрировал правильную технику микроскопирования гистологического препарата; верно назвал тип и вид ткани по «слепому» препарату. Допускаются незначительные ошибки в определении вида ткани, но не ее типа.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент совершает грубые ошибки в технике микроскопирования; если не назвал или назвал неверно тип ткани по «слепому» препарату; если совершил грубую ошибку в определении вида ткани по «слепому» препарату, не исправив ее после нескольких наводящих вопросов.

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 гастрюляции. Строение гастрюлы. 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 (екто-, 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.
21. Понятие о тканях. Классификация тканей.
22. Основные методы исследования в гистологии.
23. Общая характеристика эпителиальных тканей. Особенности строения покровного эпителия, связанные с его функциями.
24. Происхождение эпителиев. Классификация эпителиальных тканей по их происхождению, по строению, по функциональным особенностям.
25. Характеристика однослойных эпителиев. Плоский эпителий (мезотелий), призматический эпителий, реснитчатый эпителий, переходный эпителий: эмбриональное происхождение, расположение в организме, строение, функции.
26. Характеристика многослойных эпителиев. Ороговевающий и неороговевающий эпителий: эмбриональное происхождение, расположение в организме, строение, функции.
27. Железистый эпителий. Классификация экзокринных желез по строению. Типы секреции (мерокриновый, апокриновый, голокриновый).
28. Общая характеристика соединительных тканей. Эмбриональное происхождение, особенности строения, функции.
29. Ткани внутренней среды: кровь и лимфа. Функции, гистогенез. Химический состав плазмы крови. Характеристика основных клеточных элементов крови и лимфы.
30. Рыхлая соединительная ткань: строение, расположение в организме, функции. Характеристика клеточных элементов рыхлой соединительной ткани. Жировая ткань.
31. Плотная соединительная ткань: строение, расположение в организме, функции, классификация. Разновидности волокон плотной соединительной ткани.
32. Хрящевая ткань: строение, функции, классификация. Характеристика гиалинового, эластического и волокнистого хряща. Функции надхрящницы.
33. Костная ткань: функции, гистогенез, классификация. Строение пластинчатой кости. Функции надкостницы.
34. Общая характеристика мышечных тканей. Эмбриональное происхождение, функции, классификация. Строение миофибрилл.
35. Гладкая мышечная ткань. Строение, функциональные особенности, расположение в организме.
36. Поперечнополосатая (скелетная) мышечная ткань. Строение мышечных волокон. Механизм сокращения мышечного волокна.
37. Морфофункциональные особенности сердечной поперечнополосатой мышечной ткани.

38. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Строение и классификация нейроцитов (нейронов). Специальные органоиды нейроцитов (тигроид, нейрофибриллы).

39. Нейроглия. Происхождение и классификация глиоцитов.

40. Строение нервных волокон. Различия в строении и функциях миелиновых (мякотных) и безмякотных нервных волокон.

6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенции ПК-2.

Тесты содержат следующие типы заданий:

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	4, 5, 6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; 3 б – если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования	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.

Задание 1.

Эмбриогенез – это:

1. процесс развития и образования половых клеток;
2. процесс индивидуального развития организма от зачатия до пубертата;
3. процесс индивидуального развития организма от зачатия до смерти;
4. период развития организма от оплодотворения до рождения (выхода из яйцевых оболочек).

Ответ: 1

Задание 2.

Яйцеклетка, в отличие от сперматозоида, имеет

1. гаплоидное ядро
2. клеточную мембрану
3. запас питательных веществ
4. центриоли.

Ответ: 3

Задание 3.

Результатом оплодотворения является:

1. зигота
2. гамета
3. бластула
4. гастрюла.

Ответ: 1

Задание 4.

Из названных видов тканей наибольшей способностью к регенерации обладает:

1. нервная
2. костная
3. покровный эпителий
4. гладкая мышечная

Ответ: 3

Задание 5.

Какие особенности характерны для половых клеток?

1. содержат гаплоидное число хромосом
2. низкий уровень метаболизма
3. образуются путем мейоза
4. содержат диплоидное число хромосом
5. высокий уровень метаболизма
6. образуются путем митоза

Ответ: 1, 2, 3

Задание 6.

В состав тканей животных входят:

1. Клетки
2. Межклеточное вещество
3. Симпласты
4. Ситовидные трубки
5. Чечевички
6. Трахеиды

Ответ: 1, 2, 3

Задание 7.

Укажите функции покровного эпителия:

1. защитная (барьер для повреждений, инфекций)
2. обменная (всасывание и выделение веществ, газообмен в легких)
3. рецепторная (восприятие сигналов благодаря нервным окончаниям)
4. запасаящая (служит депо кальция и жиров)
5. регуляторная (регуляция и координация работы всех органов и систем организма)
6. двигательная (обеспечивает движение органов тела)

Ответ: 1, 2, 3

Задание 8.

Установите соответствие характера дробления зиготы и группы животных:

Членистоногие : неполное поверхностное

Низшие хордовые : полное равномерное

Амфибии : полное неравномерное

Птицы : неполное дискоидальное

Задание 9.

Установите соответствие ткани и видов клеток:

Эпителиальная : Кератиноциты

Рыхлая соединительная : Фибробласты

Костная : Остеоциты

Нервная : Нейроциты

Задание 10.

Расположите в правильном порядке стадии развития зародыша млекопитающих, начиная с зиготы.

- 1 : зигота
- 2 : морула
- 3 : бластоциста
- 4 : гастрюла
- 5 : нейрула
- 6 : плод

Задание 11.

Расположите в правильном порядке слои клеток эпидермиса, начиная с нижнего

- 1 : базальная мембрана
- 2 : ростковый
- 3 : шиповатых клеток
- 4 : зернистый
- 5 : блестящий
- 6 : роговой

Задание 12.

Какой прибор используется при изготовлении тонких срезов для световой микроскопии?

Ответ: микротом

Задание 13.

Разновидностью какой ткани является кровь человека?

Ответ: соединительной ткани / соединительной / соединительная

Задание 14.

Какую роль у млекопитающих выполняет плацента? (укажите не менее трех функций).

Пример ответа:

1. Газообмен (снабжение плода кислородом и выведение углекислого газа).
2. Питание (транспорт глюкозы, аминокислот, жирных кислот).
3. Выведение продуктов метаболизма (мочевина, креатинин).
4. Гормональная регуляция (синтез прогестерона).
5. Барьерная функция (защита плода от токсинов и патогенов).

Задание 15.

Приведите основные особенности строения соединительных тканей животных (укажите не менее трех признаков)

Пример ответа: для соединительных тканей характерно малое количество клеток и большое – межклеточного вещества; разнообразие клеточного состава (например, в крови и рыхлой соединительной ткани); межклеточное вещество может быть жидким, полужидким и твердым, содержит мукополисахариды (гликозаминогликаны) и белковые волокна.

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:

- 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. Золотова, Т. Е. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 278 с. // Образовательная платформа Юрайт. URL: <https://urait.ru/bcode/512483>
3. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 347 с. // Образовательная платформа Юрайт. URL: <https://urait.ru/bcode/491898>

4. Иглина, Н.Г. Гистология : учебник для студ. вузов / Н. Г. Иглина. - М. : Академия, 2011. - 221, [1] с. : ил. + 1 эл. опт. диск. Экземпляры всего: 5
5. 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: 73
6. Цитология. Гистология. Эмбриология / Под ред. Васильева Ю.Г., Трошина Е.И. и др. - М. : Лань, 2009. - 576 с. Экземпляры всего: 5
7. Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук - М.: Просвещение, 1990. - 240 с. Экземпляры всего: 44
8. Грин, Н. Биология: Пер. с англ. : В 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор - 3-е изд. - М. : 2004. Том 1 - 454 с., Том 2 - 436 с., Том 3 - 451 с. - *Т.1, гл. 8 (Гистология); т. 3, гл. 17 (Движение и опора)*. Другие издания: М. : Мир, 1994; М. : Мир, 2004. Экземпляры всего: 5
9. 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: 35
10. 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
11. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В.Г. Елисеев [и др.] - М. : Медицина, 1970. - 448 с. (1 экз.+ 1 в аудитории)
12. Алмазов, И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии: Учебное пособие / И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов - М. : Медицина, 1978. - 544 с. (в аудитории)

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Проект «Вся биология» - <https://www.sbio.info/>
4. Сайт Научного медицинского общества анатомов, гистологов и эмбриологов России - НМОАГЭ - <http://nmoage.ru>
5. Индикатор. Открытия российских ученых: Эмбриология - <https://indicator.ru/search?query=эмбриология>
6. Словари и энциклопедии on-line: проект Academic.ru - <https://dic.academic.ru/>; Биологический энциклопедический словарь: https://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology/

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник [http:// polpred.com/news](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: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

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 2026/2027 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026/2027 учебном году на заседании кафедры (протокол № ____ от ____ 2026 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения:	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: