

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна
Должность: проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 01.09.2025 14:03:01
Уникальный программный ключ:
6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Мейсурова А. Ф.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Гистология с основами эмбриологии

Закреплена за кафедрой:	Зоологии и физиологии
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Биология в системе основного, среднего общего и среднего профессионального образования
Квалификация:	Бакалавр
Форма	очная
Семестр:	3

Программу

канд. биол. наук, доц., Николаева Наталья Евгеньевна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

1. Формирование способности применять знание принципов структурно-функциональной организации тканей человека и животных для решения профессиональных задач.
2. Формирование способности использовать представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Изучение строения, функций и происхождения тканей человека и животных.
2. Изучение современных методов гистологических исследований.
3. Изучение основных принципов биологии размножения и индивидуального развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Зоология позвоночных
Зоология беспозвоночных
Цитология

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Зоология позвоночных
Биология человека
Физиология человека
Методика преподавания разных разделов биологии

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	51
самостоятельная работа	66
часов на контроль	27

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.2: Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира при планировании и реализации образовательного процесса

ПК-2.1: Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира для проектирования и реализации основных образовательных программ в области биологии

ПК-3.1: Осваивает теоретические знания и практические умения и навыки в области биологии и химии при решении профессиональных задач

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:

экзамены	3
----------	---

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение. Методы исследований.	Ср	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Гистология					
2.1	Эпителиальная ткань.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Эпителиальная ткань.	Лаб	3	3	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Эпителиальная ткань.	Ср	3	8	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Соединительная ткань.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.5	Соединительная ткань.	Лаб	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.6	Соединительная ткань.	Ср	3	10	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.7	Мышечная ткань.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.8	Мышечная ткань.	Лаб	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.9	Мышечная ткань.	Ср	3	6	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.10	Нервная ткань.	Лаб	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.11	Нервная ткань.	Лек	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.12	Нервная ткань.	Ср	3	6	Э1 Э2 Э3 Э4	

	Раздел 3. Эмбриология					
3.1	Гаметогенез.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Гаметогенез.	Лаб	3	1	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Гаметогенез.	Ср	3	6	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Оплодотворение. Парthenогенез.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.5	Оплодотворение.	Лаб	3	1	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.6	Оплодотворение. Парthenогенез.	Ср	3	6	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.7	Дробление. Типы бластул.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.8	Дробление. Типы бластул.	Лаб	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.9	Дробление. Типы бластул.	Ср	3	6	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.10	Гаструляция.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.11	Гаструляция.	Лаб	3	1	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.12	Гаструляция.	Ср	3	6	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.13	Органогенез. Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы.	Лек	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.14	Органогенез. Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы.	Лаб	3	1	Э1 Э2 Э3 Э4	
3.15	Органогенез. Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы.	Ср	3	8	Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 4. Контроль					
4.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	3	27	Э1 Э2 Э3 Э4	

Образовательные технологии

Список образовательных технологий

1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фактивизированная и т.д.)
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Технологии развития критического мышления
4	Технологии развития дизайн-мышления
5	Метод case-study
6	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в приложении 2.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Histology Guide. Virtual microscopy laboratory.: http://www.histologyguide.com/
Э2	Эмбриология - Голиченков Владимир Александрович. Лекции ученых МГУ.: https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsjsqLLSfNAdzKnMsWF010NyVwnZxnv6
Э3	Презентации лекций «Сравнительная эмбриология животных». Костюченко Р.П. и Ефремова В.И. СПбГУ. : https://bio.spbu.ru/edu/annotation/bac_program_sravnit_embryo.php
Э4	UNSW Embryology. 1. An educational resource for learning concepts in embryological development.: http://embryology.med.unsw.edu.au/

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
---	--

2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	Foxit Reader
6	OpenOffice

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	ЭБС «Лань»
3	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
5	ЭБС «ЮРАИТ»
6	ЭБС IPRbooks

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-226	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-318	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы и указания приведены в приложении 1.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Содержание дисциплины
2. Методические материалы для лабораторных занятий
3. Методические материалы для самостоятельной работы
4. Методические материалы для подготовки к экзамену
5. Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)

1. Содержание дисциплины

Введение. Цели и задачи. Краткий очерк истории развития. Связь с другими биологическими науками. Методы исследований.

Раздел 1. Гистология

Определение понятия "ткань". Классификации тканей на основе их строения, функций и онтогенеза.

- **Эпителиальные ткани**

Особенности строения эпителиев. Морфофункциональная классификация эпителиев. Различные виды эпителиев, их локализация и функции. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Регенерация эпителия.

Эпителий желез, общая характеристика. Особенности строения клеток – glanduloцитов. Классификация желез в связи с их строением и функцией. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Типы секреции.

- **Соединительные ткани**

Ткани внутренней среды. Происхождение, общая характеристика строения и функций тканей внутренней среды, их морфофункциональная классификация. Мезенхима.

Кровь и лимфа. Клетки крови, их функции. Лимфа и ее клеточные элементы.

Рыхлая соединительная ткань. Морфология и функции клеток рыхлой соединительной ткани. Аморфное межклеточное вещество. Коллагеновые, эластические и ретикулиновые волокна.

Плотная соединительная ткань. Оформленная и неоформленная плотная соединительная ткань. Дерма и сухожилия. Их строение, локализация и функции.

Хрящевая ткань. Хрящевые клетки. Структура межклеточного вещества и его состав. Строение и функции надхрящницы. Различные виды хрящевой ткани, их строение, локализация и функции. Гистогенез хрящевой ткани. Возрастные изменения хрящевой ткани. Регенерация хряща.

Костная ткань. Костные клетки. Структура и химический состав межклеточного вещества. Грубоволокнистая и пластинчатая кость. Остеон. Строение и роль надкостницы. Гистогенез костной ткани. Образование кости из мезенхимы и на месте хряща. Рост и перестройка кости в онтогенезе. Регенерация костной ткани. Возрастные изменения костной ткани.

Соединительные ткани со специальными свойствами. Ретикулярная, жировая, пигментная ткань. Их строение и функции.

- **Мышечные ткани**

Общая морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Классификация.

Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани млекопитающих. Гистогенез гладкой мышечной ткани.

Поперечнополосатая мышечная ткань. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечнополосатой мышцы. Структура миофибрилл и протофибрилл. Основы сокращения миофибрилл. Гистогенез поперечнополосатой мышцы. Регенерация.

Сердечная мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Гистогенез сердечно-мышечной ткани. Регенерация.

- **Нервная ткань**

Строение и функции нейроглии. Эпендима. Астроглия. Олигодендроглия. Глия ПНС. Микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии.

Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Типы нейронов и их строение. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток. Тигроидное вещество. Нейрофибриллы.

Строение мягкотных и безмякотных нервных волокон. Гистогенез нервной ткани. Регенерация нервной ткани.

Синапсы и их строение. Эффекторные и рецепторные нервные окончания, их строение. Свободные и инкапсулированные чувствительные нервные окончания.

Раздел 2. Эмбриология

Онтогенез. Периодизация онтогенеза животных.

- **Гаметогенез.**

Оогенез. Строение яичников млекопитающих. Стадии оогенеза – размножения, роста, созревания. Синтез и накопление РНК – амплификация ядрышек, хромосомы типа ламповых щеток. Первый и второй блоки мейоза. Типы питания яйцеклеток. Строение яйцеклетки. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка. Строение и функции яйцевых оболочек.

Сперматогенез. Строение семенников. Стадии сперматогенеза – размножения, роста, созревания, формирования. Строение сперматозоидов, типичные и атипичные сперматозоиды.

Отличия половых и соматических клеток. Отличия сперматогенеза от оогенеза.

- **Оплодотворение**

Общая характеристика и биологическое значение.

Дистантные взаимодействия гамет. Реакция капацитации.

Контактные взаимодействия гамет. Акрсомная реакция и ее роль в соединении гамет. Кортикальная реакция. Моноспермия и полиспермия. Быстрый и медленный блок полиспермии.

Сперматозоид внутри яйцеклетки. Движение пронуклеусов. Кариогамия. Стадии созревания, на которых происходит оплодотворение у разных животных.

Партеногенез естественный и искусственный.

Хромосомное и нехромосомное определение пола.

- **Дробление**

Общая характеристика и биологическое значение. Пространственные закономерности дробления зародыша.

Типы дробления – полное (радиальное, спиральное), частичное (дискоидальное, поверхностное), билатеральное, чередующееся, анархическое. Зависимость типа дробления от количества желтка, его распределения в цитоплазме и от свойств цитоплазмы.

Строение бластулы у животных с разным типом дробления.

Особенности дробления и образование бластоцисты у млекопитающих.

Мозаичные и регуляторные яйца. Возникновение однояйцевых близнецов. Полиэмбриония.

- **Гастрюляция**

Общая характеристика и биологическое значение. Образование двух- и трехслойного зародыша. Инвагинация, эпиболия, иммиграция, деламинация. Телобластический, пролиферационный и энтероцельный способы образования мезодермы.

Гастрюляция анамний (ланцетника, амфибий). Гастрюляция амниот (птиц, млекопитающих). Появление яйцевых и зародышевых оболочек.

- **Органогенез позвоночных животных**

Производные эктодермы. Развитие нервной системы и органов чувств. Нейруляция. Образование нервной трубки. Первичная эмбриональная индукция. Производные нервного гребня. Индукционные процессы при развитии нервной системы и органов чувств.

Развитие кожных покровов и их производных (кожные железы, чешуи, перья, волосы).

Производные энтодермы. Развитие пищеварительной системы и органов дыхания. Закладка кишки. Формирование ротовой полости. Формирование лица. Дифференцировка глоточного отдела кишечника. Образование легкого. Дифференцировка средней кишки, закладка печени, поджелудочной железы. Индукционные взаимодействия между энтодермой и мезенхимой.

Производные мезодермы. Хордомезодерма, сомит, сомитная ножка, боковая пластинка, париетальный и висцеральный листки.

Осевая мезодерма. Дифференцировка сомита на миотом, склеротом и дерматом.

Мезодерма сомитных ножек. Развитие мочеполовой системы. Взаимодействие тканей при развитии выделительной системы. Образование половых желез и половых протоков.

Мезодерма боковых пластинок. Развитие производных висцерального листка. Закладка сердца. Закладка кровяных островков.

Развитие производных париетального листка. Развитие парных конечностей. Развитие отдельных частей конечности. Индукция при образовании конечностей.

Развитие целома.

- **Зародышевые оболочки**

Провизорные органы у амниот: желточный мешок, амнион, хорион и аллантоис. Их развитие, строение, функции.

Плацента: строение, классификация, функции плаценты. Развитие плаценты человека. Материнская и зародышевая часть плаценты. Особенности строения и роль пуповины в развитии зародыша.

2. Методические материалы для лабораторных занятий

Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Важно внимательно рассмотреть различные изображения и фотографии объектов предстоящего лабораторного занятия. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на лабораторных занятиях

На лабораторных занятиях студенты изучают материал на микропрепаратах или на микрофотографиях под контролем преподавателя. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь альбом, простой карандаш, ластик и авторучку.

Во время выполнения лабораторной работы к самостоятельной работе студентов относиться микроскопирование объекта, определение стадии развития объекта, выполнение рисунков и схем. Результатом самостоятельной работы является изображение изучаемого объекта с обозначениями его частей.

Изучение препарата следует начинать с малого увеличения микроскопа (80-120х). При этом необходимо тщательно рассмотреть весь препарат и выбрать необходимые для дальнейшего изучения участки. Только после этого можно переходить к рассмотрению препарата под большим увеличением (400-600х).

Изучение препаратов должно сопровождаться их обязательной зарисовкой в альбом. Зарисовка позволяет студенту лучше понять и запомнить препарат и обеспечивает более глубокое восприятие фактического материала.

Для оценивания качества выполнения лабораторных работ оценивается владение навыками микроскопирования и умение определить изучаемый объект по особенностям строения и расположения структур. Также оценивается качество выполнения рисунков в альбоме, их оформление, правильность подписей к рисункам. Альбом сдается на проверку два раза в семестр – при выставлении баллов за модуль.

Требования к рисункам и оформлению альбома

- Рисунки выполняются в альбоме формата А4 или А5 с нелинованной белой бумагой. Альбом должен быть подписан на титульном листе. Не следует заводить один альбом на несколько дисциплин.
- Все рисунки выполняются простым карандашом, подписи к ним – авторучкой. Используется карандаш средней твердости.
- Ориентация рисунков на листе – альбомная.
- Рисунки располагаются только с одной стороны листа.
- На одном листе должно располагаться не более одного занятия или темы, но одна тема может располагаться на нескольких листах. Ориентировочно размещают 1-3 рисунка на листе.
- В верхней части страницы по центру размещается название темы занятия.
- Над рисунком обязательно пишется подробное название вида ткани, название микропрепарата с названием органа, в котором представлен данный вид ткани, используемые красители.
- Работа над рисунком завершается обозначениями. Около выносных линий, идущих от рисунка, нужно проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него выписать соответствующие названия. Обозначения должны быть около каждого рисунка.

Критерии оценивания рисунков в альбоме

- Правильность отображения формы и расположения отдельных частей объекта относительно друг друга.
- Соблюдение размеров и пропорций между частями одного рисунка. Разные рисунки на одном листе могут выполняться в разном масштабе.
- Правильность отображения структуры отдельных частей объекта (темные, светлые, зернистые, прозрачные и др.).
- Правильность подписей и обозначений к рисунку.
- Аккуратность выполнения рисунков. Тщательность проработки отдельных деталей рисунка.

В процессе лабораторных занятий формируется владение навыками работы с микроскопической техникой, способность идентификации на микропрепаратах различных типов клеток и тканей, знание особенностей их строения.

Тематика лабораторных занятий

1. Эпителиальная ткань.
2. Соединительная ткань.
3. Хрящевая и костная ткань.
4. Мышечная ткань.
5. Нервная ткань.
6. Гаметогенез и оплодотворение.
7. Дробление.
8. Гастрюляция и нейруляция.

3. Методические материалы для самостоятельной работы

Часть тем полностью или частично выносятся на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к контрольным работам и к экзамену.

4. Методические материалы для подготовки к экзамену

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения. В день консультации студенту рекомендуется еще раз изучить под микроскопом все микропрепараты, вынесенные для проверки на экзамене.

4. Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
I модуль	Раздел Гистология.	Работа на лабораторных занятиях	10
		Альбомы, таблицы и др.	10
		Контрольная работа 1	8
		Контрольная работа 2	7
Итого I модуль:			35
II модуль	Раздел Эмбриология.	Работа на лабораторных занятиях	6
		Альбомы, таблицы и др.,,	6
		Контрольная работа 3	7
		Контрольная работа 4	6
Итого II модуль:			25
Итого за два модуля:			60
Экзамен			40
Всего:			100

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Перечень тем для контрольных работ

Эпителиальные ткани

1. Определение понятия ткань. Классификация тканей.
2. Общая характеристика эпителиальных тканей. Особенности организации. Функции эпителия. Классификация эпителиев. Строение эпителиоцитов. Базальная мембрана.
3. Однослойный однорядный плоский кубический и призматический эпителии.
4. Однослойный однорядный призматический каёмчатый эпителий.
5. Однослойный многорядный мерцательный эпителий.
6. Многослойный эпителий – общая характеристика. Многослойный неороговевающий эпителий. Переходный эпителий.
7. Многослойный ороговевающий эпителий.
8. Железистый эпителий. Классификация желез.
9. Гландулоциты, классификация по типу секреции. Гландулоциты, классификация по составу секрета.

Соединительные ткани

1. Общая характеристика, строение и функции тканей внутренней среды. Классификация. Мезенхима и ретикулярная ткань.
2. Кровь и лимфа. Форменные элементы крови.
3. Рыхлая соединительная ткань. Фибробласты, фиброциты, макрофаги.
4. Тучные клетки, плазматические клетки.
5. Коллагеновые и ретикулиновые волокна - микроскопическое и электронно-микроскопическое строение.
6. Эластические волокна - микроскопическое и электронно-микроскопическое строение.
7. Основное вещество рыхлой соединительной ткани.
8. Соединительные ткани со специальными свойствами. Ретикулярная ткань. Пигментная ткань. Особенности

- строения и функций.
9. Белая и бурая жировая ткань. Особенности строения и функций.
 10. Плотная неоформленная соединительная ткань. Плотная оформленная соединительная ткань. Дерма, сухожилия, фасции.

Скелетные соединительные ткани

1. Хрящевая ткань. Клетки хрящевой ткани.
2. Особенности строения гиалинового, эластического и волокнистого хряща.
3. Матрикс хрящевой ткани. Развитие в онтогенезе. Регенерация хряща. Возрастные изменения хрящевых тканей.
4. Костная ткань, общая характеристика. Костные клетки.
5. Структура и химический состав межклеточного вещества костной ткани.
6. Грубоволокнистая и пластинчатая костная ткань.
7. Надкостница. Регенерация костной ткани. Минерализация костной ткани.
8. Образование костной ткани из мезенхимы.
9. Образование костной ткани из хрящевых моделей.
10. Рост костей в длину. Факторы, оказывающие влияние на рост и развитие костной ткани.

Мышечные ткани

1. Общая характеристика мышечной ткани. Классификация.
2. Гладкомышечная ткань – микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани. Гистогенез гладкомышечной ткани. Регенерация.
3. Поперечнополосатая мышечная ткань. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица. Электронно-микроскопическое строение. Гистогенез. Регенерация.
4. Сердечная мышечная ткань позвоночных животных. Типичные и атипичные кардиомиоциты. Гистогенез. Регенерация.
5. Механизм сокращения и расслабления мышечной ткани. Особенности сокращения гладкой, поперечнополосатой и сердечной мышечной ткани.

Нервная ткань

1. Общая характеристика нервной ткани. Классификация нейронов. Особенности организации нейронов. Перикарион, аксоны и дендриты.
2. Нервные окончания – рецепторы, эффекторы, синапсы.
3. Нейроглия. Функции и происхождение. Эпендима. Астроглия.
4. Нейроглия – олигодендроглия. Глия ПНС. Микроглия. Регенерация нервной ткани.
5. Нервные волокна – мякотные и безмякотные. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение.

Гаметогенез

1. Строение яичника млекопитающих.
2. Оогенез – стадия размножения. Стадия малого роста. Блок мейоза.
3. Оогенез – стадия большого роста. Типы питания ооцита.
4. Стадия созревания.
5. Строение яйцеклетки. Желток.
6. Классификация яйцеклеток.
7. Яйцевые оболочки и их функции.
8. Строение семенника млекопитающих.
9. Сперматогенез – 4 фазы.
10. Строение сперматозоида. Типичные и атипичные сперматозоиды.
11. Отличия сперматогенеза и оогенеза.

Оплодотворение

1. Оплодотворение. Дистантное взаимодействие гамет. Реакция капацитации.
2. Акрсомная реакция.
3. Кортикальная реакция. Моно- и полиспермия. Быстрый и медленный блоки полиспермии.
4. Сперматозоид внутри яйцеклетки. Движение пронуклеусов. Кариогамия.
5. Партогенез.
6. Определение пола.

Дробление

1. Дробление – значение, синхронный и асинхронный периоды.
1. Типы дробления. Пространственные закономерности дробления зародыша.
2. Зависимость дробления от типа яйцеклетки.
3. Полное дробление – радиальное.
4. Полное дробление – спиральное, билатеральное, чередующееся, анархическое.
5. Частичное дробление – дискоидальное, поверхностное.
6. Дробление млекопитающих, компактизация.
7. Бластуляция. Типы бластул.
8. Мозаичные и регуляторные яйца. Возникновение близнецов. Полиэмбриония.

Гастрюляция

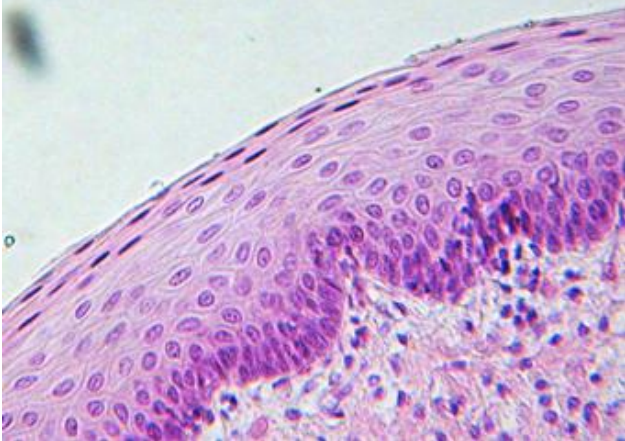
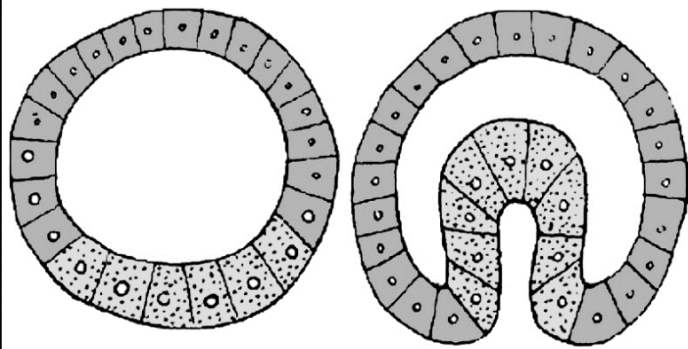
1. Гастрюляция. Способы гастрюляции и типы клеточных движений.
2. Способы закладки мезодермы.
3. Гастрюляция ланцетника.
4. Гастрюляция амфибий.
5. Гастрюляция птиц.
6. Гастрюляция млекопитающих.

Органогенез

1. Нейруляция. Образование нервной трубки.
2. Производные нейральной эктодермы. Производные нервного гребня.
3. Развитие органов зрения. Эмбриональная индукция.
4. Развитие органов слуха и равновесия. Эмбриональная индукция.
5. Производные кожной эктодермы.
6. Производные энтодермы. Рот и ротовая полость. Формирование лица.
7. Развитие глотки и кишечной трубки. Производные глотки.
8. Пищеварительные железы. Органы дыхания. Роль мезодермы.
9. Мезодерма сомитов.
10. Мезодерма сомитных ножек.
11. Мезодерма боковых пластинок. Производные висцерального листка.
12. Мезодерма боковых пластинок. Производные париетального листка.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)

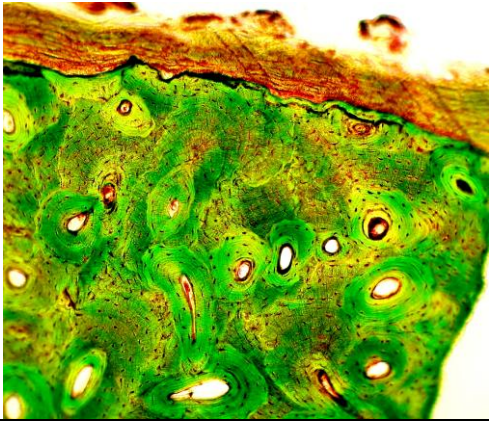
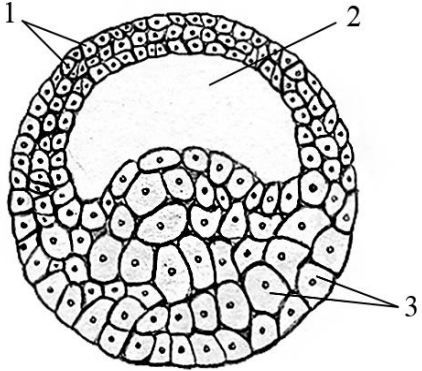
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Практические задания Задание. Изучение микропрепаратов тканей. На микропрепарате распознать тип ткани, объяснить по каким структурам, компонентам и т.д. это можно установить, назвать названия клеток, структур и др.	Оценивается: владение навыками работы с микроскопической техникой, навыки изучения и идентификации тканей. Способность обосновать свои выводы о тканевой принадлежности изучаемого фрагмента микропрепарата. 2 балла – тип ткани установлен правильно, приведены признаки данного типа тканей. 1 балл – тип ткани установлен правильно, признаков приведены частично. 0 баллов – тип ткани не установлен или идентифицирующие признаки не указаны.
Графические задания Задание. Рассмотрите фотографию микропрепарата и ответьте на вопросы: • Какой вид ткани мы видим на данном препарате? • Какую основную функцию выполняет данный вид ткани в организме?	Оценивается: способность распознавать объекты на препаратах и изображениях, выявлять их отличительные признаки, анализировать и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 5 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 4 балла – даны недостаточно полные ответы допущены незначительные ошибки. 3 балла – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 2 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1 балл – даны фрагментарные ответы.

	0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.
Графические задания Задание 1. Используя изображение ответьте на вопросы: - Какой объект / процесс изображен на рисунке? - Для каких животных характерно подобное развитие (1-2 примера)? 	Оценивается: способность распознавать объекты и процессы на препаратах и изображениях, выявлять их отличительные признаки, анализировать ситуацию, устанавливать взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний. 5 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 4 балла – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 3 балла – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 2 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1 балл – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.
Ситуационные задания Задание. Пласт эпителия образован удлинёнными клетками, ядра которых расположены на одном уровне по отношению к базальной мембране. Все клетки контактируют с базальной мембраной. Какой это вид эпителия? Задание. В эксперименте у зародыша был разрушен зачаток нервного гребня. Какие нарушения при развитии будущего зародыша это может вызвать?	Оценивается: способность распознавать объекты и процессы по их описанию, анализировать ситуацию на основе имеющихся знаний. 3 балла – даны полные исчерпывающие ответы. 2 балла – в ответах допущены незначительные ошибки. 1 балл – даны ответы только на часть вопросов. 0 баллов – допущены серьезные ошибки, даны фрагментарные ответы.
Тестовые задания - Преобладание клеток и аморфного матрикса над волокнами характерно для соединительной ткани: - плотной оформленной; - рыхлой волокнистой; - плотной неоформленной; - костной. - Гиалиновая хрящевая ткань локализуется в: - носовой перегородке - межпозвонковых дисках - местах сочленения рёбер с грудиной - ушной раковине - Акросома сперматозоида локализована в: - апикальной части головки - основной части хвостика - шейке	Оценивается: уровень знания. 1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. 0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.

• базальной части головки 4. Бластула млекопитающих: • перибластула • дискобластула • бластоциста • амфибластула													
Задание на соответствие Задание. Установите соответствие между типом ткани и ее местоположением в организме человека <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип эпителия</th><th>Местоположение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. Многослойный переходный</td><td>1. целом</td></tr> <tr> <td>Б. Однослойный плоский</td><td>2. кишечник</td></tr> <tr> <td>В. Многослойный ороговевающий</td><td>3. роговица глаза</td></tr> <tr> <td>Г. Цилиндрический каемчатый</td><td>4. мочевого пузыря</td></tr> <tr> <td>Д. Многослойный неороговевающий</td><td>5. поверхность кожи</td></tr> </tbody> </table>	Тип эпителия	Местоположение	А. Многослойный переходный	1. целом	Б. Однослойный плоский	2. кишечник	В. Многослойный ороговевающий	3. роговица глаза	Г. Цилиндрический каемчатый	4. мочевого пузыря	Д. Многослойный неороговевающий	5. поверхность кожи	Оценивается: умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 2 балла Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий: Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 8
Тип эпителия	Местоположение												
А. Многослойный переходный	1. целом												
Б. Однослойный плоский	2. кишечник												
В. Многослойный ороговевающий	3. роговица глаза												
Г. Цилиндрический каемчатый	4. мочевого пузыря												
Д. Многослойный неороговевающий	5. поверхность кожи												

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
Перечень тем для экзамена 1. Гистология и эмбриология. Цели и задачи. Методы исследования. Развитие науки. Связь с другими биологическими науками. 2. Определение понятия ткань. Классификации тканей. Общая характеристика эпителиальных тканей. Особенности строения и функции эпителиев. Морфофункциональная классификация эпителиев. Базальная мембрана. Регенерация эпителия. 3. Однослойный плоский и кубический эпителии. Строение, функции, расположение. 4. Однослойный призматический эпителий, его разновидности. Строение, функции, расположение. 5. Многослойные неороговевающие эпителии. Строение, функции, расположение. 6. Многослойный ороговевающий эпителий. Строение, функции, расположение. 7. Эпителий желез. Общая характеристика. Классификация желез. 8. Кровь и лимфа. Форменные элементы крови. 9. Ткани внутренней среды организма – общая характеристика, строение и функции. Классификация. Мезенхима. 10. Рыхлая соединительная ткань. 11. Основное (аморфное) вещество рыхлой соединительной ткани. 12. Строение коллагеновых и эластических волокон. 13. Фибробласты и фиброциты. Особенности строения. Функции. 14. Макрофаги, тучные клетки, плазматические клетки. Особенности строения. Функции. 15. Жировая ткань – белая и бурая. Строение, функции, расположение. 16. Ретикулярная ткань. Ретикулярные волокна. Пигментная ткань. Строение, функции, расположение. 17. Плотная соединительная ткань – дерма, сухожилия. Строение, функции, расположение. 18. Хрящ, свойства хрящевой ткани. Матрикс хряща, особенности строения. Питание хряща. Возрастные изменения хрящевых тканей. Регенерация. Надхрящница. 19. Виды хрящевой ткани. Строение, функции, расположение. 20. Клетки хрящевой ткани. Особенности строения. Функции. Происхождение, клеточный дифферон. 21. Костная ткань, общая характеристика, функции. Структура и химический состав межклеточного вещества костной ткани. 22. Костные клетки. Функции. Происхождение. 23. Пластинчатая костная ткань, компактное вещество – строение, функции, расположение. 24. Губчатое вещество пластинчатой костной ткани – строение, функции, расположение. Грубоволокнистая кость – строение, функции, расположение. Регенерация костной ткани. Надкостница. 25. Образование костной ткани из мезенхимы. Минерализация костной ткани. 26. Образование костной ткани из хрящевых моделей. 27. Рост костей в длину. Факторы, оказывающие влияние на рост и развитие костной ткани. 28. Мышечная ткань, особенности строения, классификация. Гладкомышечная ткань – микроскопическое и субмикроскопическое строение. Гистогенез. Регенерация. 29. Поперечнополосатая мышечная ткань, мышечное волокно. Микроскопическое и субмикроскопическое строение. Гистогенез. Регенерация. 30. Сердечная мышечная ткань, различные типы клеток и их функции. Микроскопическое и субмикроскопическое строение. Гистогенез. Регенерация. 31. Механизм сокращения и расслабления мышечной ткани. Особенности сокращения гладкой,

- поперечнополосатой и сердечной мышечной ткани.
32. Общая характеристика нервной ткани. Классификация нейронов. Особенности строения нейронов. Перикарион, аксоны и дендриты – строение, функции, органоиды, транспорт веществ.
 33. Нервные окончания – рецепторы, эффекторы, синапсы.
 34. Нейроглия. Эпендима. Астроглия. Функции и происхождение.
 35. Олигодендроглия. Глия ПНС. Микроглия. Функции и происхождение.
 36. Нервные волокна – мякотные и безмякотные. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Регенерация нервной ткани.
 37. Строение яичника млекопитающих.
 38. Оогенез – стадия размножения. Стадия малого роста. Блок мейоза.
 39. Оогенез – стадия большого роста. Типы питания ооцита. Стадия созревания.
 40. Строение яйцеклетки. Желток. Классификация яйцеклеток.
 41. Яйцевые оболочки и их функции.
 42. Строение семенника млекопитающих.
 43. Сперматогенез.
 44. Строение сперматозоида. Отличия сперматогенеза и оогенеза.
 45. Оплодотворение. Дистантное взаимодействие гамет. Реакция капацитации.
 46. Акросомная реакция.
 47. Кортикальная реакция. Моно- и полиспермия.
 48. Сперматозоид внутри яйца. Движение пронуклеусов. Ооплазматическая сегрегация.
 49. Партеогенез.
 50. Определение пола при оплодотворении и при партеногенезе.
 51. Дробление – значение, синхронный и асинхронный периоды.
 52. Типы дробления. Полное дробление – радиальное и спиральное. Билатеральное, чередующееся, анархическое.
 53. Типы дробления. Частичное дробление.
 54. Бластуляция. Типы бластул.
 55. Мозаичные и регуляторные яйца. Возникновение близнецов.
 56. Дробление у млекопитающих, компактизация.
 57. Гастрюляция. Способы гастрюляции и типы клеточных движений.
 58. Способы закладки мезодермы.
 59. Гастрюляция ланцетника.
 60. Гастрюляция амфибий.
 61. Гастрюляция птиц.
 62. Гастрюляция млекопитающих.
 63. Нейруляция. Образование нервной трубки.
 64. Производные нейральной эктодермы. Производные нервного гребня.
 65. Развитие органов чувств. Эмбриональная индукция.
 66. Производные кожной эктодермы.
 67. Производные энтодермы. Рот и ротовая полость. Формирование лица.
 68. Развитие глотки и кишечной трубки. Производные глотки.
 69. Пищеварительные железы. Органы дыхания. Роль мезодермы.
 70. Мезодерма сомитов.
 71. Мезодерма боковых пластинок. Производные висцерального листка.
 72. Мезодерма боковых пластинок. Производные париетального листка.
 73. Мезодерма сомитных ножек.
 74. Образование провизорных органов амниот. Амнион, хорион, желточный мешок и аллантоис рептилий, птиц и млекопитающих.
 75. Плацента. Образование. Типы плацент.
 76. Развитие плаценты человека. Строение плаценты человека: материнская и плодная часть. Пупочный канатик.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры)		
Планируемый образовательный результат	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
ПК-1.2: Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира при планировании и реализации образовательного процесса. ПК-2.1: Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира для проектирования и реализации основных образовательные программы в области биологии. ПК-3.1: Осваивает теоретические знания и практические умения и навыки в области биологии и химии при решении профессиональных задач.	Задание 1 (10 баллов) Многослойные эпителии. Строение, функции, расположение. Задание 2 (10 баллов) Гастрюляция. Способы образования энтодермы.	Оценивается: уровень базовых знаний по гистологии; способность выявлять взаимосвязь структурной и функциональной организации объектов. 10 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 8-9 баллов – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 5-7 баллов – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 3-4 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1-2 балла – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.
	Задание 3 (10 баллов) Рассмотрите фотографию микропрепарата и ответьте на вопросы: - Какой вид ткани мы видим на данном препарате? - Какую основную функцию выполняет данный вид ткани в организме? 	Оценивается: способность распознавать объекты по особенностям их строения, выявлять отличительные признаки и анализировать на основе имеющихся знаний. 10 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 8-9 баллов – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 5-7 баллов – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 3-4 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1-2 балла – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.
	Задание 4 (10 баллов) По изображению распознать объект, кратко описать основные части, признаки и особенности. 	Оценивается: способность распознавать объекты по особенностям их строения, выявлять отличительные признаки, анализировать и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 10 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 8-9 баллов – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 5-7 баллов – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 3-4 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1-2 балла – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
Основная:			
1. Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / Т.М. Студеникина, Т.А. Вылегжанина, Т.И. Островская, И.А. Стельмах ; под ред. Т.М. Студеникиной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019657-2. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2126884			
2. Золотова, Т. Е. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07283-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451543			
3. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453011			
Дополнительная:			
1. Завалеева С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350			
2. Зиматкин, С.М. Гистология : учебное пособие : [12+] / С.М. Зиматкин. – Минск : РИПО, 2014. – 348 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463348			
3. Ленченко, Е. М. Гистология и основы эмбриологии : учебное пособие / Е. М. Ленченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009638-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1851549			
4. Яглов, В. В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии : учебник / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 637 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-011854-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1510087			

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			