

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Позябин Сергей Владимирович

Должность: Ректор

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 03.12.2025 15:08:27

Уникальный программный ключ:

7e7751705ad67ae2d6295985e0c9170e0ad024c  
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе и молодежной  
политике

П.Н. Абрамов  
«28 » 08 \* 2025 г.

*Кафедра  
анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### «Б1.О.18 Цитология, гистология и эмбриология»

направление подготовки  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

профиль подготовки  
Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК

уровень высшего образования  
специалитет

форма обучения: очная

год набора 2025

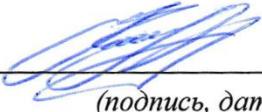
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:**

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (уровень специалитета), утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 августа 2020 г. № 973 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 26 августа 2020 г., регистрационный № 59492);
- основной профессиональной образовательной программы по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

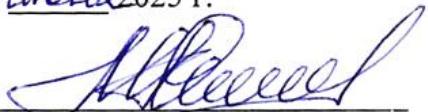
Заведующий кафедрой <hr/> (должность)	 <hr/> (подпись, дата)	Е.Н. Борхунова <hr/> (ФИО)
Доцент <hr/> (должность)	 <hr/> (подпись, дата)	В.А. Иванцов <hr/> (ФИО)

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

доцент кафедры ветеринарной ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина <hr/> (должность)	 <hr/> (подпись, дата)	М.Д. Качалин <hr/> (ФИО)
--	---	-----------------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

- на заседании кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова Протокол заседания № 34 от «02» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой <hr/> (должность)	 <hr/> (подпись, дата)	Е.Н. Борхунова <hr/> (ФИО)
Председатель комиссии <hr/> (должность)	 <hr/> (подпись, дата)	Г.В.Мкртчян <hr/> (ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-  
методического управления  

---

(должность)



Т.В. Лепехина  

---

(ФИО)

Декан факультета  
зоотехнологий и  
агробизнеса  

---

(должность)



---

(подпись, дата)

А.А. Васильев  

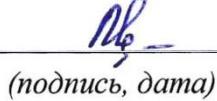
---

(ФИО)

Директор библиотеки  

---

(должность)



---

(подпись, дата)

Н.А. Москвитина  

---

(ФИО)

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## **2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цель дисциплины (модуля):

- формирование научного структурно-функционального подхода в анализе жизнедеятельности организма животного в норме и патологии.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение гистофункциональных свойств основных систем организма, закономерностей их эмбрионального развития, а также функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений органов и их структурных элементов;
- изучение процессов межклеточного взаимодействия и интеграции клеток в ходе исторического и индивидуального развития многоклеточных организмов;
- формирование у обучающегося базы морфологических знаний, необходимой для успешного освоения биологических дисциплин.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-2	ОПК-2.1 Демонстрирует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии	Знать: основы цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания
			Уметь: логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии
			Владеть: гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений
		ОПК-2.2 Проводит экспериментальные исследования в области биоинженерии,	Знать: основы цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов

		биоинформатик и с учетом специализированных фундаментальных знаний	животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания
			Уметь: логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии
			Владеть гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений

#### **4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Цитология, гистология и эмбриология» относится к Б1.О.18 учебного плана ОПОП по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета) и осваивается:

- по очной форме обучения в 3 семестре

#### **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

##### **Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		3	-	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	144	144		-	-
<b>Контактная работа:</b>	48	48		-	-
лекции	16	16		-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	32	32		-	-
практические занятия, включая коллоквиумы				-	-
лабораторные занятия				-	-
другие виды контактной работы	0,1	0,1		-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	78,1	78,1		-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы				-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>	17,8	17,8		-	-
зачет	17,8	17,8		-	-
зачет с оценкой				-	-
экзамен				-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Разделы дисциплины (модуля):**

##### **Очная форма обучения**

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения			ИДК
		Лекции,	Занятия семинарского типа, час.	СР,	

		час.	Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия	час.	
1.	Цитология	2	4	-	4,3	ОПК-2.1 ОПК-2.2
2.	Общая гистология	6	10	-	25,8	ОПК-2.1 ОПК-2.2
3.	Частная гистология	6	16	-	43,1	ОПК-2.1 ОПК-2.2
4.	Эмбриология	2	2	-	4,3	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Итого:		16	32	-	78,1	ОПК-2.1 ОПК-2.2

### **Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:**

#### **Лекционные занятия**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
			очно
1.	Цитология	Цитология как наука, методы исследований, применяемые в цитологии. Понятие о клетке. Клеточная теория. Формы организации живой материи (симплласт, синцитий, постклеточные структуры, межклеточное вещество). Общий план строения эукариотических клеток. Клеточная мембрана, ее структурно-функциональные характеристики	2
		Опорно-трофические ткани: источники происхождения, морфофункциональная характеристика, классификация и локализация в организме. Кровь и лимфа. Состав плазмы. Морфофункциональная характеристика форменных элементов крови и лимфы. Роль лейкоцитов в реализации защитно-приспособительных реакций организма. Межклеточные взаимодействия иммунокомпетентных клеток при реализации иммунных реакций организма	2
2.	Общая гистология	Собственно соединительные ткани. Общая характеристика и классификация. Рыхлая волокнистая соединительная ткань: клеточный состав и особенности строения межклеточного вещества, локализация в организме. Участие клеток рыхлой соединительной ткани в реализации воспалительных и reparативных процессах. Плотные соединительные ткани (оформленная и неоформленная), морфофункциональная характеристика и локализация в организме. Ткани специального назначения (ретикулярная, слизистая, пигментная, белая и бурая жировая ткани): морфофункциональная характеристика и локализация в организме. Скелетные ткани. Хрящевые ткани: классификация, общая морфофункциональная характеристика. Особенности строения гиалиновой, эластической и волокнистой хрящевых тканей, их локализация в организме. Костные ткани: клеточный состав и организация межклеточного вещества ретикулофиброзной и пластинчатой костных тканей. Энхондральный и индесмальный остеогенез	2
		Мышечные ткани: источники их происхождения, общие черты строения, морфофункциональная и гистогенетическая классификации. Поперечно-полосатые мышечные ткани. Скелетная мышечная ткань: строение мышечного волокна, особенности компоновки мышечных волокон и соединительнотканного каркаса мышечной ткани. Миофибрilla как специализированная органелла мышечного сокращения, строение сакромера. Сарко-тубулярная система. Сердечная мышечная ткань, особенности структурной организации кардиомиоцитов. Гладкая мышечная ткань. Строение гладкого миоцита, особенности расположения актина и миозина и мышечного сокращения по сравнению с поперечно-полосатыми мышечными тканями	2
		Нервная ткань, источники происхождения. Общая характеристика и клеточный состав.	2

		Нейроны, их классификация и особенности строения. Рефлекторные дуги. Нейроглия: классификация, строения и функции макроглии и микроглии	
3.	Частная гистология	Общая характеристика нервной системы. Функции Классификация (центральная, периферическая, соматическая и вегетативная). Строение и функция спинального ганглия. Строение и функции спинного мозга. Мозжечок, строение и функции. Межнейрональные связи в коре мозжечка. Кора больших полушарий. Цито- и миелоархитектоника коры больших полушарий головного мозга. Морфофункциональная характеристика органов чувств. Общая характеристика органов чувств. Строение органа зрения, слуха и равновесия	2
		Состав и основные функции сердечно-сосудистой системы. Кровеносные и лимфатические сосуды. Источник их развития, классификация. Общий план строения стенки кровеносного сосуда и его зависимость от гемодинамических условий. Строение микроциркуляторного русла. Особенности строения вен. Лимфатические сосуды. Сердце и его оболочки. Источники развития. Состав и функции органов кроветворения и иммунной защиты. Общий план строения кроветворных органов. Красный костный мозг, источник развития, строение. Основные этапы гемопоэза. Селезёнка, развитие, строение и функции. Лимфатические узлы, развитие, строение и функции. Строение и функции лимфоидной ткани слизистых оболочек	2
		Эндокринная система и её роль в регуляции функций организма. Общий план строения эндокринных желёз и классификация. Гипоталамус, гипофиз. Строение и функции. Особенности кровоснабжения. Эпифиз, строение и функции. Щитовидная и околощитовидная железа. Строение и функции. Надпочечники, строение и функции. Клеточный состав диффузной эндокринной системы	2
4.	Эмбриология	Эмбриональное развитие птиц. Особенности строения половых клеток, оплодотворения, этапов эмбриогенеза. Понятие об эмбриональном, предплодном, плодном периодах развития. Прогнозируемые органы птиц. Эмбриональное развитие млекопитающих. Особенности строения половых клеток, оплодотворения, этапов эмбриогенеза. Понятие об эмбриональном, предплодном, плодном периодах развития. Прогнозируемые органы млекопитающих	2

## Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.
			очно
1.	Цитология	Общий план строения клетки: визуализация ядра и цитоплазмы на препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином	2
		Цитоплазма клетки. Органеллы и включения: классификации, структурные характеристики на электронограммах и гистопрепаратах	2
		Строение ядра клетки: визуализация структур ядра на электронограммах и гистопрепаратах. Митоз, идентификация фаз митоза на гистопрепаратах	
2.	Общая гистология	Покровные эпителии. Однослойные и многослойные эпителии, их классификация и морфофункциональная характеристика, идентификация на гистопрепаратах. Железистые эпителии, их морфофункциональная характеристика, идентификация клеток железистого эпителия в составе паренхимы желез. Определение концевых отделов и выводных протоков на примере желез пищевода	2
		Сравнительная характеристика крови млекопитающих, амфибий, рептилий, птиц. Идентификация форменных элементов крови. Подсчет лейкоцитарной формулы. Собственно соединительные ткани: идентификация на гистопрепаратах рыхлой соединительной ткани и ее компонентов. Собственно соединительные ткани: идентификация на гистопрепаратах плотных соединительных тканей (оформленной и неоформленной) и соединительных тканей со специальными свойствами	2
		Скелетные ткани, классификация. Хрящевые ткани: общие черты строения, идентификация на препаратах новой, эластической и волокнистой хрящевых тканей. Костные ткани. Клетки и межклеточное вещество костных тканей. Особенности строения и идентификация на гистопрепаратах, пластинчатой и ретикулофиброзной костных тканей. Прямой и непрямой остеогенез, идентификация этих процессов на гистопрепаратах	2

		Мышечные ткани. Особенности строения скелетной, сердечной и гладкой мышечных тканей, их идентификация на гистопрепаратах	2
		Нервная ткань. Строение нейронов на примере двигательных нейронов спинного мозга и чувствительных нейроцитов спинномозгового ганглия. Строение миелиновых и безмиelinовых нервных волокон	2
3.	Частная гистология	Нервная система. Периферический (спинальный и вегетативные ганглии, нервные стволы) и центральный (спинной мозг, мозжечок, кора больших полушарий) отделы. Органы чувств	2
		Сердечно-сосудистая система (аорта, артерия, вена, микроциркуляторное русло, стенка сердца. Органы кроветворения и иммунной защиты (красный костный мозг, тимус, фабрициева сумка, селезенка, лимфатический узел	2
		Эндокринная система (гипофиз, щитовидная железа, околощитовидная железа, надпочечник)	2
		Пищеварительный канал. Ротовая полость. Строение языка. Строение небных миндалин. Строение зубов на разных стадиях формирования. Особенности строения пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки. Строение слюнных желез, печени и поджелудочной железы	2
		Система органов дыхания. Строение трахеи и легкого, идентификация на препаратах бронхов разных калибров и легочных ацинусов	2
		Кожный покров. Строение кожи, волоссяных фолликулов, сальных и потовых желез	2
		Органы мочевыделения. Строение почки, мочеточника, мочевого пузыря	2
		Строение семенника, идентификация на препаратах сперматогенного эпителия. Сперматогенез. Строение придатка семенника и простаты. Строение яичника половозрелого животного. Идентификация примордиальных, первичных, вторичных и третичных фолликулов, атрезирующих фолликулов, желтых тел. Оogenез. Строение матки	2
4.	Эмбриология	Строение яйцеклетки птиц, их первичные, вторичные и третичные оболочки. Строение сперматозоидов петуха. Характеристика дробления и гастроляции у птиц, идентификация первичной полоски на препаратах. Органогенез, изучение эмбрионов на разных стадиях развития. Провизорные органы птиц, их строение и функции. Строение яйцеклетки и сперматозоидов млекопитающих. Особенности дробления, гастроляции. Органогенез, изучение строения зародышей в предплодном и плодном периоде. Провизорные органы млекопитающих, их строение и функции	2

### Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
				очно
1.	Цитология	Структурно-функциональная характеристика клеток. Жизненный цикл клетки	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
2.	Общая гистология	Гистоморфология эпителиальной ткани	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика тканей внутренней среды. Кровь и лимфа	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика собственно-	Выполнение заданий с использованием цифровых	4,3

		соединительных тканей	платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	
		Морфофункциональная характеристика скелетных тканей	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика мышечных тканей	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика нервной ткани	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
3.	Частная гистология	Морфофункциональная характеристика нервной системы	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика органов чувств	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика эндокринной системы	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика органов кроветворения и иммунной защиты	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика органов пищеварительной системы	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,4
		Морфофункциональная характеристика дыхательной системы	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика общего (кожного) покрова и его производных	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика органов мочевыделения	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3
		Морфофункциональная характеристика органов	Выполнение заданий с использованием цифровых	4,3

		репродуктивной системы животных	платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	
4.	Эмбриология	Общая эмбриология: половые клетки, прогенез, оплодотворение, эмбриональное развитие	Выполнение заданий с использованием цифровых платформ и инструментов (RuTube, VK, Яндекс.Диск и др.)	4,3

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень основной и дополнительной литературы:

#### Основная литература:

1. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 648 с. — ISBN 978-5-8114-3863-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131050> (дата обращения: 31.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Яглов, В. В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии : учебник / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 637 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Специалитет). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/document?id=300730>. - ISBN 978-5-16-011854-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/935475> (дата обращения: 31.08.2023). — Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология : учебное пособие для вузов / Н. П. Барсуков. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8804-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208652> (дата обращения: 31.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. П. Барсуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3335-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206084> (дата обращения: 31.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM»	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

## Методическое обеспечение:

Отсутствует

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a>
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a>
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a>

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине (модулю) «Цитология, гистология и эмбриология» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины (модуля).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 1	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 207	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, микроскопы Микромед С-1 (во вне учебное время хранятся в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 214)
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 208	Комплект специализированной мебели, учебная доска, микроскопы Микромед С-1 (во вне учебное время хранятся в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 214)
4.	Помещение для самостоятельной работы № 218	Комплект специализированной мебели (в том числе мебели, для хранения анатомических препаратов), компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра  
анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Цитология, гистология и эмбриология»**

**направление подготовки  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

**профиль подготовки  
Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК**

**уровень высшего образования  
специалитет**

**форма обучения:** очная

## **1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Тест

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Зачет

## **2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ**

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Уровень сформированной компетенции</b>
<b>ОПК-2.1 Демонстрирует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии</b>			
<b>Знать:</b> основы цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Глубокие знания основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знание основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Уметь:</b> логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Уметь логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Отлично	Высокий
	Уметь логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Хорошо	Повышенный

эмбриологии	Уметь частично логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Владеть</b> гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Полное овладение гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Отлично	Высокий
	Владение гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное гистологические методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие практических навыков владения гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Неудовлетворительно	Не сформирован

**ОПК-2.2 Проводит экспериментальные исследования в области биоинженерии, биоинформатик и с учетом специализированных фундаментальных знаний**

<b>Знать:</b> основы цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Глубокие знания основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знание основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний основ цитологии, гистологии, общей и частной эмбриологии; особенности гистологического строения и	Неудовлетворительно	Не сформирован

	расположения органов животных в связи с выполняемой ими функцией и средой обитания		
<b>Уметь:</b> логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Уметь логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Отлично	Высокий
	Уметь логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение логично и последовательно обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Владеть</b> гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Полное овладение гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Отлично	Высокий
	Владение гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное гистологические методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие практических навыков владения гистологическими методами исследований органов животных и разбираться в структурах организма для понимания нормального развития организма или наличия патологических изменений	Неудовлетворительно	Не сформирован

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Текущий контроль успеваемости обучающихся:**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Цитология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2.1 ОПК-2.2
2.	Общая гистология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2.1 ОПК-2.2

3.	Частная гистология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2.1 ОПК-2.2
4.	Эмбриология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2.1 ОПК-2.2

### **Промежуточная аттестация:**

Способ проведения промежуточной аттестации:

**Очная форма обучения:**

- зачёт проводится в 3 семестре 2 курса;

1. Банк вопросов к зачету

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:**

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 49 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 92 шт. (Приложение 2).

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 58 шт. (Приложение 3);

**Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)**

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2):

**Раздел 1. Цитология**

1. Дайте определение клетки, как элементарной единицы живой материи. Перечислите основные положения клеточной теории.
2. Какова роль ядра в жизнедеятельности клетки? Охарактеризуйте субсистемы входящие в состав ядра.
3. Какова роль поверхностного аппарата в жизнедеятельности клетки? Охарактеризуйте субсистемы входящие в состав поверхностного аппарата.
4. Дайте морфофункциональную характеристику клеточным органеллам и клеточным включениям.
5. Какие подходы существуют к классификации органелл?
6. Что такое клеточный цикл, каково его биологическое значение? Какие существуют способы репродукции клеток? Дайте сравнительную характеристику митоза и мейоза.
7. Каким образом осуществляется количественный и качественный анализ клеток и внеклеточных структур при использовании программного обеспечения (ImageProc, ZEISS ZEN, ImageScope, Leica Application и др.), применяемого для обработки цифровых данных.
8. Как проводится статистический анализ полученных цифровых значений, с использованием программного обеспечения Statistica, при описании цитоморфологической картины.

**Раздел 2. Общая гистология**

1. Дайте определение ткани, перечислите их типы и источники эмбрионального развития.
2. Назовите основные морфофункциональные особенности эпителиальных, соединительных, мышечных и нервной тканей.
3. Дайте морфофункциональную характеристику экзо- и эндокринных желез. Какие существуют типы и способы секреции?
4. Назовите виды эпителиальных тканей и изложите особенности их морфофункциональной организации.
5. Назовите виды соединительных тканей и изложите особенности их морфофункциональной организации.
6. Назовите виды мышечных тканей и изложите особенности их морфофункциональной организации.
7. Дайте морфофункциональную характеристику клеточной системе нервной ткани. Опишите основные принципы клеточного взаимодействия в нервной ткани.

**Раздел 3. Частная гистология**

1. Охарактеризуйте рефлекторную дугу как морфологический субстрат функционирования нервной системы.
2. Опишите основные этапы гистогенеза нервной системы.
3. Каковы особенности микроскопической организации органов центральной и периферической нервных систем?
4. Как классифицируют сенсорные системы?
5. Опишите строение глазного яблока. Дайте морфологическую характеристику функциональных систем глаза и зрительного анализатора.
6. Дайте характеристику микроскопической организации органов обоняния и вкуса.
7. Укажите место локализации рецепторных клеток органов слуха и равновесия. Опишите клеточный состав спирального (Кортиева) органа, органа равновесия и ориентации.

8. Как классифицируют кровеносные сосуды, каково их строение в зависимости от гемодинамических условий?

9. Дайте морфофункциональную характеристику микроциркуляторному руслу и микроскопической организации различных типов гемокапилляров.

10. Охарактеризуйте микроскопическую организацию оболочек сердца и различных типов кардиомиоцитов.

11. Каковы особенности морфофункциональной организации центральных и периферических органов иммунной защиты?

12. Опишите особенности расположения и кооперативного взаимодействия иммунокомпетентных клеток в различных органах иммунной защиты.

13. Что собой представляет нейроэндокринная система, в чем ее роль в регуляции функций организма? Дайте функциональную и гистогенетическую классификацию нейроэндокринных органов.

14. Охарактеризуйте центральные звенья эндокринной системы: гипоталамус, гипофиз, эпифиз. Какова микроскопическая и ультрамикроскопическая структура входящих в их состав клеток?

15. Охарактеризуйте периферические эндокринные железы: щитовидную и паратиroidные железы, надпочечники. Какова микроскопическая и ультрамикроскопическая структура входящих в их состав клеток?

16. Назовите общие закономерности строения пищеварительного канала и особенности микроскопической и ультрамикроскопической организации его отделов.

17. Дайте морфофункциональную характеристику интрамуральным и экстрамуральным железам пищеварительной системы и ультрамикроскопической организации, входящих в их состав клеток.

18. Назовите общие закономерности строения воздухоносных путей и особенности микроскопической и ультрамикроскопической организации его отделов.

19. Дайте общую характеристику респираторному отделу легкого, опишите его клеточный состав.

20. Каковы источники развития кожного покрова, его строение, кровоснабжение и функциональное значение? Какие различия существуют в строении участков кожи с волосами и безволосых?

21. Перечислите производные кожного покрова и дайте гистофизиологическую характеристику железистым и роговым его производным.

22. Опишите особенности и стадии эмбриогенеза мочевыделительной системы.

23. Охарактеризуйте структурно-функциональные единицы почек нефрона, особенности клеток, входящих в состав различных отделов нефrona, их микроскопическую и ультрамикроскопическую структуру.

24. Опишите особенности и стадии дифференцировки органов размножения самца и самки в эмбриогенезе.

25. Дайте гистофизиологическую характеристику разным отделам половой системы самца.

26. Дайте гистофизиологическую характеристику разным отделам половой системы самки.

27. Опишите микроскопические изменения в половой системе самки во время эстрального цикла.

#### **Раздел 4. Эмбриология**

1. Перечислить основные отличия половых клеток от соматических.

2. Какова морфофункциональная организация половых клеток?

3. Каково биологическое значение гаметогенеза? Дайте сравнительную характеристику сперматогенеза и оогенеза.

4. Дайте характеристику дробления и гаструляции зародыша.

5. Что собой представляют зародышевые листки и основные этапы их дифференцировки?
6. Что собой представляют провизорные органы, каково их строение и функциональное значение для эмбриогенеза?
7. Дайте сравнительную характеристику эмбриогенеза низших позвоночных, птиц и млекопитающих.

#### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

**Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)**

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-2):

**Раздел 1. Цитология**

Холестерин поступает в клетку путем:

1. пиноцитоза
2. активного транспорта
3. фагоцитоза
4. облегченной диффузии
5. опосредуемого рецепторами эндоцитоза

Ответ: 5

Гликокаликс...

1. образован гликогеном
2. обеспечивает пристеночное пищеварение
3. содержит белки ионных каналов
4. не участвует в клеточной адгезии и клеточном узнавании
5. связан с промежуточными филаментами

Ответ: 2

Группе органелл мембранныго строения соответствуют:

1. аппарат Гольджи
2. эндоплазматическая сеть
3. центросома
4. лизосомы
5. митохондрии

Ответ: 1/2/4/5

Основные функции рибосом:

1. синтез белка
2. синтез липидов
3. синтез ферментов
4. синтез гликокаликса
5. синтез углеводов

Ответ: 1

Комплекс ядерной поры. Верно все, кроме:

1. встроен во внутреннюю ядерную мембрану
2. receptor ядерной поры может увеличить диаметр канала поры
3. содержит белок – receptor, контролирующий перенос больших белковых молекул из цитоплазмы в ядро
4. образован большими белковыми гранулами, расположенными по окружности
5. большая центральная гранула состоит из СЕ рибосом

Ответ: 1

Клеточное ядро состоит из следующих компонентов:

1. кариолемма, кариоплазма, ядрышко, хроматин
2. кариолемма, кариоплазма, ядрышко, хроматин, кариоскелет
3. кариолемма, кариоплазма, ламина, хроматин
4. кариолемма, кариоплазма, ядрышко, хроматин, хромосомы, кариоскелет
5. кариолемма, кариоплазма, ядрышко, ламина, кариоскелет

Ответ: 1

Жизненный цикл клетки – это:

1. время от одного деления клетки до второго деления;
2. время от деления клетки до периода покоя
3. время от деления клетки до второго ее деления или смерти
4. время от деления клетки до начала синтеза ДНК
5. время от деления клетки до ее дифференцировки

Ответ: 3

На какой стадии митоза дочерние хромосомы расходятся к полюсам митотического веретена?

1. телофаза
2. метафаза
3. профаза
4. прометафаза
5. анафаза

Ответ: 5

## **Раздел 2. Общая гистология**

Признаки ороговения эпителия впервые проявляются в слое:

1. роговом
2. базальном
3. зернистом
4. шиповатом
5. блестящем

Ответ: 3

Многослойный плоский неороговевающий эпителий не встречается:

1. в роговице
2. в ротовой полости
3. в тонком кишечнике
4. в пищеводе

Ответ: 3

Железы, клетки которых выделяют секрет по апокриновому типу:

1. сальные
2. молочные
3. слюнные
4. железы желудка

Ответ: 2

Для простой железы характерно:

1. ветвление выводного протока
2. отсутствие выводного протока
3. ветвление концевого отдела
4. отсутствие ветвления выводного протока
5. отсутствие ветвления концевого отдела

Ответ: 4

Однослойный многорядный мерцательный эпителий встречается в:

1. пищеводе
2. тонком кишечнике
3. воздухоносных путях
4. мочевом пузыре
5. коже

Ответ: 3

Железы, клетки которых выделяют секрет по голокриновому типу:

1. сальные
2. потовые
3. слюнные
4. молочные

Ответ: 1

Клетки крови с гранулами, окрашивающимися кислыми красителями:

1. тромбоциты
2. эозинофилы
3. базофильты
4. эритроциты
5. лимфоциты

Ответ: 2

В норме эритроциты имеют форму:

1. сферическую (шаровидную)
2. отросчатую
3. двояковогнутого диска
4. плоскую
5. овальную

Ответ: 3

Форма лейкоцитов:

1. шаровидная
2. отростчатая
3. двояковогнутый диск
4. седловидная
5. веретеновидная

Ответ: 1

Неспецифическая зернистость гранулоцитов представлена:

1. рибосомами эндоплазматической сети
2. митохондриями
3. зёрнами пигмента
4. пластинчатым комплексом
5. лизосомами

Ответ: 5

Соединительная ткань, входящая в состав сухожилий и связок:

1. рыхлая волокнистая
2. плотная оформленная
3. ретикулярная
4. плотная неоформленная
5. мезенхима

Ответ: 2

Плазмоциты развиваются из:

1. стволовых клеток
2. В-лимфоцитов
3. Т-лимфоцитов
4. адвенциональных клеток
5. нервного гребня

Ответ: 2

Основное вещество соединительной ткани образуют:

1. адипоциты
2. фибробласты

3. меланоциты
4. макрофаги
5. плазмоциты

Ответ: 2

Адипоциты образуются из:

1. адвентициальных клеток
2. плазмоцитов
3. тучных клеток
4. меланоцитов
5. фибробластов

Ответ: 1

Межклеточное вещество гиалинового хряща состоит из:

1. основного аморфного вещества и коллагеновых волокон
2. только основного аморфного вещества
3. только коллагеновых волокон
4. основного аморфного вещества и эластических волокон
5. только эластических волокон

Ответ: 1

Межклеточное вещество хрящевой ткани вырабатывают клетки:

1. хондроциты
2. хондробласты
3. фибробцты
4. меланоциты
5. остеобласти

Ответ: 2

Грубоволокнистая костная ткань располагается во взрослом организме:

1. в диафизе трубчатых костей
2. в эпифизе трубчатых костей
3. находится только в эмбриональном периоде
4. отсутствует у человека
5. в швах черепа

Ответ: 5

Функция остеобластов:

1. резорбция костного матрикса
2. синтез костного матрикса
3. рост кости в длину
4. рост хрящевой ткани
5. образуют Гаверсову систему

Ответ: 2

Для пластинчатой костной ткани характерно:

1. образует компактное и губчатое вещество костей скелета
2. формируется путем образования новых слоев на поверхности кости
3. коллагеновые волокна не имеют упорядоченной ориентировки
4. коллагеновые волокна в костной пластинке ориентированы упорядоченно
5. каналы остеонов содержат кровеносные сосуды

Ответ: 1/2/4/5

Гладкомышечная клетка:

1. содержит миофибриллы
2. содержит кальмодулин – аналог тропонина С
3. синтезирует коллагены и эластин

4. имеет множество разных рецепторов в плазмолемме

Ответ: 2/3/4

Граница между соседними кардиомиоцитами называется:

1. вставочный диск
2. миозиновый диск
3. актиновый диск
4. изотропный диск
5. анизотропный диск

Ответ: 1

Сократительный аппарат миоцита располагается:

1. с левой стороны
2. по периферии
3. повсеместно
4. в центре
5. вокруг ядра

Ответ: 2

Произвольные сокращения характерны для:

1. сердечной мышечной ткани
2. скелетной мышечной ткани
3. миоэпителиальных клеток
4. гладкой мышечной ткани
5. мионейральных клеток

Ответ: 2

По аксону транспортируется все, кроме:

1. нейромедиаторов
2. белковых молекул
3. везикул
4. митохондрий
5. рибосом

Ответ: 5

Миелиновая оболочка периферических нервных волокон образована:

1. спирально закрученной мембраной аксона
2. плазматической мембраной шванновских клеток
3. элементами цитоскелета шванновских клеток
4. специализированной частью периневрия
5. уплотненным межклеточным веществом, содержащим белки и фосфолипиды

Ответ: 2

Для клеток микроглии характерно:

1. участие в транспорте глюкозы
2. участие в иммунном ответе в мозге
3. многочисленные лизосомы
4. способность к обновлению

Ответ: 2/3/4

Нервные клетки, имеющие 3 и более отростков:

1. биполярные
2. мультиполлярные
3. псевдоунипольярные
4. унипольярные

Ответ: 2

### **Раздел 3. Частная гистология**

Специфичным признаком дифференцировки нервных клеток считают:

1. увеличение числа лизосом и эндосом
2. появление пучков нейрофиламентов и нейротрубочек (нейрофибрилл)
3. хорошо развитую гранулярную эндоплазматическую сеть
4. множественные диктиосомы комплекса Гольджи
5. хорошо развитую гладкую эндоплазматическую сеть

Ответ: 2

В препарате нервной ткани выявляются бедные органеллами звёздчатые клетки с многочисленными широкими, короткими, расходящимися лучам, ветвящимися отростками, известные как:

1. эпендимоглиоциты
2. протоплазматические астроциты
3. волокнистые астроциты
4. олигодендроциты
5. микроглиоциты

Ответ: 2

Нейроглия, выстилающая желудочки мозга, называется:

1. волокнистые астроциты
2. эпендимоциты
3. протоплазматические астроциты
4. олигодендроглиоциты
5. микроглиоциты

Ответ: 2

Нейроны, аксоны которых образуют двигательные нервные окончания в гладкомышечной ткани, располагаются в:

1. вегетативных ганглиях
2. боковых рогах спинного мозга
3. задних рогах спинного мозга
4. спинномозговых ганглиях
5. передних рогах спинного мозга

Ответ: 1

Внутренняя оболочка аорты содержит:

1. рыхлую соединительную ткань
2. эндотелиоциты
3. перициты
4. отдельные гладкие миоциты
5. сплетение эластических волокон

Ответ: 1/2/4/5

Признаки эндотелиальных клеток:

1. развиваются из мезенхимы
2. связаны с базальной мембраной полудесмосомами
3. содержат большое количество органелл
4. содержат многочисленные митохондрии
5. содержат в цитоплазме пиноцитозные пузырьки

Ответ: 1/2/4/5

Эндокард содержит:

1. эндотелий
2. субэндотелиальный слой
3. внутренняя эластическая мембра
4. мышечно-эластический слой

5. наружный соединительно-тканый слой

Ответ: 1/2/4/5

В состав стенки капилляра входит:

1. эндотелий
2. перициты
3. адвенциональные клетки
4. эластические окончательные мембранны
5. гладкие миоциты

Ответ: 1/2/3

Функции эндотелиоцитов:

1. образование базальной мембранны
2. сосудообразующая
3. регуляция просвета капилляров
4. агромобогенная
5. регуляция эритропоэза

Ответ: 1/2/3/4

В органе зрения чувствительные нейроны располагаются:

1. в хрусталике
2. в сетчатке
3. в стекловидном теле
4. в роговице
5. в сосудистой оболочке

Ответ: 2

К светопреломляющему аппарату глаза относится:

1. роговица, хрусталик, стекловидное тело
2. сосудистая оболочка
3. сетчатка
4. ресничное тело
5. все вышеперечисленное

Ответ: 1

Клетки спирального ганглия:

1. мультиполлярные звёздчатые
2. биполярные
3. псевдоунипольные
4. унипольные
5. мультипольные пирамидные

Ответ: 2

Чувствительный нейрон слухового анализатора располагается в:

1. спиральном органе
2. спиральном ганглии
3. ядрах ствола мозга
4. гипоталамусе
5. коре больших полушарий

Ответ: 2

Эпителий сосудистой полоски перепончатого канала улитки:

1. однослоиный кубический
2. многорядный
3. многослойный
4. переходный
5. однослоиный плоский

Ответ: 2

Овальное окно располагается между:

1. наружным и средним ухом
2. перепончатым лабиринтом и слуховой трубой
3. улитковым каналом и барабанной лестницей
4. средним и внутренним ухом
5. вестибулярной и барабанной лестницами

Ответ: 4

Слуховые косточки располагаются в:

1. слуховой трубе
2. наружном ухе
3. среднем ухе
4. слуховом проходе
5. перепончатом лабиринте

Ответ: 3

Эндокринная железа, гормоны которой поступают в порталенную систему аденогипофиза, контролируя его деятельность:

1. надпочечник
2. эпифиз
3. гипоталамус
4. околощитовидная железа
5. щитовидная железа

Ответ: 3

Орган, регулирующий циклические процессы в системах организма:

1. гипофиз
2. щитовидная железа
3. надпочечник
4. околощитовидная железа
5. эпифиз

Ответ: 5

Нейросекреторные клетки гипоталамуса синтезируют либерины, эти гормоны:

1. угнетают выделение гормонов передней доли гипофиза
2. способствуют выделению гормонов передней доли гипофиза
3. угнетают выделение гормонов промежуточной доли гипофиза
4. угнетают секрецию окситоцина
5. стимулируют выделение гормона роста

Ответ: 2

Функция статинов:

1. стимуляция выработки гормонов гипофизом
2. торможение выработки гормонов гипофизом
3. усиление реабсорбции воды в канальцах почек
4. стимуляция сокращения миометрия
5. стимулирует рост тела

Ответ: 2

Гипофиз вырабатывает гормоны:

1. норадреналин
2. тироксин
3. фолликулостимулирующий гормон
4. тиротропный гормон
5. адренокортикотропный гормон

Ответ: 3/4/5

К центральным органам кроветворения относится:

1. лимфатические узлы
2. селезёнка
3. тимус
4. красный костный мозг
5. миндалины

Ответ: 3/4

Эритроциты образуются в:

1. красной пульпе селезёнки
2. лимфатических узлах
3. красном костном мозге
4. вилочковой железе
5. белой пульпе селезёнки

Ответ: 3

В структуре лимфатического узла светлая В-область:

1. паракортикальная
2. герминативная
3. корковая
4. трабекулярная
5. мозговых тяжей

Ответ: 2

Красный костный мозг в эмбриогенезе развивается из:

1. эктодермы
2. энтодермы
3. париетального листка мезодермы
4. мезенхимы
5. висцерального листка мезодермы

Ответ: 4

Для цемента зуба характерно всё, кроме:

1. имеет сходство с грубоволокнистой костной тканью
2. содержит кровеносные сосуды
3. бывает клеточный и бесклеточный
4. покрывает шейку и корень зуба
5. его толщина максимальна у вершины корня зуба

Ответ: 2

Зрелая эмаль состоит из:

1. энамелобластов, эмалевых призм, межпризменного вещества
2. межпризменного вещества, эмалевых призм, отростков одонтобластов
3. эмалевых призм, энамелобластов, межпризменного вещества
4. эмалевых призм, межпризменного вещества

Ответ: 4

Для пульпы зуба верно всё, кроме:

1. обильная васкуляризация и иннервации
2. отсутствие эластических волокон
3. развивается из зубного мешочка
4. содержит тела одонтобластов
5. развивается из зубного сосочка

Ответ: 3

Миоэпителитоциты выполняют функцию:

1. камбиальную
2. опорную
3. секреторную
4. сократительную

Ответ: 4

Подчелюстная слюнная железа по характеру вырабатываемого секрета является:

1. только белковой
2. белково-слизистой с преобладанием белкового секрета
3. белково-слизистой с преобладанием слизистого секрета
4. только слизистой

Ответ: 2

Стенка пищевода включает следующие оболочки с соответствующими слоями:

1. эпителий, собственную и мышечную пластинки слизистой оболочки, подслизистую основу, мышечную, адвентициальную и серозную оболочки
2. эпителий, собственную пластинку слизистой оболочки, подслизистую основу, мышечную и серозную оболочки
3. эпителий, собственную и мышечную пластинки слизистой, мышечную оболочку, серозную оболочку

Ответ: 1

Собственные железы желудка содержатся все клетки, исключая:

1. главные
2. париетальные
3. эндокринные
4. каемчатые
5. мукоциты

Ответ: 4

Толстый кишечник выполняет следующие функции, кроме:

1. расщепления пищевых продуктов до мономеров
2. эндокринной
3. иммунной
4. всасывания воды, электролитов из химуса
5. экскреторной

Ответ: 1

Для стенки 12-перстной кишки характерно наличие следующих структур, кроме:

1. крипт
2. ямок
3. ворсинок
4. желез в подслизистой основе
5. циркулярных складок

Ответ: 2

Экзокринная часть поджелудочной железы вырабатывает:

1. трипсин
2. глюкагон
3. соматостатин
4. панкреатический полипептид

Ответ: 1

Печень выполняет все функции, за исключением:

1. инактивации гормонов и биогенных аминов
2. образования желчи

3. образования гликогена
  4. синтеза иммуноглобулинов
  5. накопления жирорастворимых веществ
- Ответ: 4

Поджелудочная железа является:

1. железой смешанной секреции
2. экзокринной железой
3. эндокринной железой

Ответ: 1

К особенностям кровоснабжения печени относят всё, исключая:

1. наличие системы притока, циркуляции и оттока крови из долек
  2. расположение сосудов системы оттока в составе триад
  3. наличие в системе притока печеночной артерии и воротной вены
  4. смешивание артериальной и венозной крови во внутридолльковых гемокапиллярах
- Ответ: 2

Дыхательная система выполняет все функции, кроме:

1. внешнего дыхания
2. внутреннего дыхания
3. терморегуляции
4. очищения и увлажнения воздуха
5. водно-солевого обмена

Ответ: 2

В состав ацинуса легкого не входят:

1. альвеолярные ходы
2. альвеолярные мешочки
3. терминальные бронхиолы
4. респираторные бронхиолы
5. альвеолы

Ответ: 3

Преддверие носовой полости выстлано:

1. многорядным мерцательным эпителием
  2. однослойным цилиндрическим эпителием
  3. многослойным плоским эпителием
- Ответ: 3

Альвеолярные мешочки ацинуса выстланы:

1. однослойным цилиндрическим эпителием
  2. однослойным плоским эпителием
  3. однослойным многорядным эпителием
  4. однослойным двурядным эпителием
- Ответ: 2

Какой слой эпидермиса обеспечивает защиту кожи от избыточного испарения влаги:

1. базальный
2. зернистый
3. шиповатый
4. роговой
5. блестящий

Ответ: 4

Сосочковый слой дермы сформирован:

1. белой жировой тканью

2. плотной неоформленной соединительной тканью
3. рыхлой волокнистой соединительной тканью
4. ретикулярной тканью
5. эпителиальной тканью

Ответ: 3

Перечислите структурные зоны кожи:

1. дерма
2. эпидермис
3. подкожная жировая клетчатка (гиподерма)
4. роговой слой
5. эпителиальный пласт

Ответ: 2/1/3

Подкожная жировая клетчатка выполняет функции:

1. защита от высыхания
2. трофическая
3. терморегуляция
4. синтез витамина Д
5. защита от инсоляции
6. механическая защита

Ответ: 2/3/6

Эпидермис тонкой кожи имеет все слои, кроме:

1. базального
2. шиповатого
3. зернистого
4. блестящего
5. рогового

Ответ: 4

Толстая кожа отличается от тонкой:

1. большей толщиной рогового слоя эпидермиса
2. большей толщиной базального слоя эпидермиса
3. наличием видоизмененных желез
4. отсутствием волосяных фолликулов и сальных желез
5. наличием блестящего слоя эпидермиса
6. отсутствием зернистого слоя эпидермиса
7. отсутствием выраженного сосочкового слоя дермы

Ответ: 1/3/5

Сальные железы являются:

1. сложными разветвленными альвеолярными
2. сложными разветвленными трубчатыми
3. сложными разветвленными трубчато-альвеолярными
4. простыми трубчатыми
5. простыми альвеолярными
6. простыми трубчато-альвеолярными

Ответ: 1

Тип секреции молочных желез:

1. мерокриновый
2. апокриновый
3. голокриновый

Ответ: 2

Мочевой пузырь:

- мышечный слой слизистой оболочки состоит из двух слоев поперечнополосатых мышечных волокон
- мышечная оболочка представлена тремя слоями гладких мышечных клеток
- переходный эпителий – однослойный многорядный эпителий, переходящий в многослойный при расслаблении стенки органа
- клетки эпителия соединены плотными контактами

Ответ: 2/4

Юкстагломерулярный комплекс нефrona находится:

- мозговое вещество
- между приносящей и выносящей артерией
- корковое вещество
- мозговой луч
- мочевой полюс

Ответ: 2/3

Ренин, какое высказывание не верно:

- вырабатывается юкстагломерулярным аппаратом (ЮГА)
- превращает ангиотензиноген плазмы в ангиотензин I и II
- усиливает выработку альдостерона надпочечниками
- снижает артериальное давление

Ответ: 4

Из прямых канальцев сперматозоиды попадают в:

- выносящие канальцы
- сеть яичка
- семявыбрасывающий проток
- ампулу семявыносящего протока

Ответ: 1

Извитые семенные канальцы. Верно все, кроме:

- в каждой долинке семенника содержится от одного до четырех канальцев
- открываются в прямые канальцы
- на базальной мемbrane располагается сперматогенный эпителий
- снаружи окружены слоем циркулярно ориентированных гладких мышечных клеток
- между канальцами в интерстициальной ткани расположены клетки Лейдига

Ответ: 4

Клетка Лейдига:

- располагается в базальном пространстве между клетками Сертоли
- имеет рецепторы лютropина
- имеет развитую гранулярную эндоплазматическую сеть
- вырабатывает эстрогены, тестостерон

Ответ: 2/4

Первичный фолликул. Верно все, кроме:

- образуется в период эмбрионального развития
- содержит овоцит первого порядка
- фолликулярные клетки имеют цилиндрическую форму
- вокруг фолликула формируется тека
- в фолликулярных клетках синтезируются эстрогены

Ответ: 1

Отметьте верные утверждения. Желтое тело:

- развивается на месте атретического фолликула
- клетки желтого тела – модифицированные клетки белочной оболочки яичника
- лютеоциты развиваются из фолликулярных клеток

4. под влиянием хорионического гонадотропина подвергается инволюции

5. лuteоциты развиваются из интерстициальных эндокриноцитов теки

Ответ: 3/5

Какой эпителий выстилает слизистую оболочку яйцевода?

1. однослоиный кубический

2. каемчатый

3. однослоиный цилиндрический

4. мерцательный

Ответ: 4

В граафовом пузырьке яйцеклетка располагается на

1. апикальном полюсе

2. соединительнотканной ткани

3. вегетативном полюсе

4. яйценосном бугорке

5. в полости фолликула

Ответ: 4

Эпителий слизистой оболочки матки

1. однослоиный плоский

2. переходный

3. многослойный плоский неороговевающий

4. однослоиный призматический или кубический

5. многослойный плоский ороговевающий

Ответ: 4

Блестящая оболочка овоцита не визуализируется на стадии:

1. третичного фолликула

2. первичного фолликула

3. примордиального фолликула

4. вторичного фолликула

Ответ: 3

#### **Раздел 4. Эмбриология**

Тип дробления у млекопитающих:

1. полное неравномерное асинхронное

2. полное равномерное синхронное

3. частичное (меробластическое)

4. полное неравномерное асинхронное

Ответ: 1

Тип дробления у птиц:

1. полное неравномерное асинхронное

2. полное равномерное синхронное

3. частичное (меробластическое)

4. полное неравномерное асинхронное

Ответ: 3

Тип дробления у земноводных:

1. полное неравномерное асинхронное

2. полное равномерное синхронное

3. частичное (меробластическое)

4. полное неравномерное асинхронное

Ответ: 4

Целобластула – это бластула, характерная для:

1. млекопитающих
2. птиц
3. земноводных
4. ланцетника

Ответ: 4

Дискобластула – это бластула, характерная для:

1. млекопитающих
2. птиц
3. земноводных
4. ланцетника

Ответ: 2

Тип дробления зависит от:

1. исходного размера зиготы
2. количества желтка в яйцеклетке
3. скорости и полноты дробления бластомеров
4. принадлежности животного в анамниям или амниотам
5. длительности эмбриогенеза

Ответ: 2

Результатом гастроуляции является:

1. формирование бластулы
2. образование трех зародышевых листков
3. развитие комплекса осевых зачатков
4. дифференцировка мезодермы
5. обособление зародышевых и внезародышевых зачатков

Ответ: 2

Способы гастроуляции у птиц:

1. инвагинация
2. эпиболия
3. иммиграция
4. деламинация
5. нейруляция

Ответ: 3/4

Эктодерма дает начало:

1. эпителиям, выстилающим желудочно-кишечный тракт
2. опорно-трофическим тканям
3. нервной системе
4. эпидермису
5. хорде

Ответ: 3/4

Мезодерма дает начало:

1. эпителиям, выстилающим серозные оболочки
2. опорно-трофическим тканям
3. нервной системе
4. эпителиям, выстилающим желудочно-кишечный тракт
5. хорде

Ответ: 1/3/5

## **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

**Комплект вопросов к зачету по дисциплине (модулю)**

Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-2):

**Раздел 1. Цитология**

1. Цитология, предмет, задачи и научно-практическое значение. Формы организации живой материи. Основные положения клеточной теории. Структурно-функциональные системы эукариотической клетки.
2. Общий план строения эукариотической клетки. Органеллы и включения, различные подходы к их классификации.
3. Поверхностный аппарат клетки. Морфофункциональная и молекулярная характеристика входящих в его состав структурных образований.
4. Ядерный аппарат клетки. Значение ядра в жизнедеятельности клетки, механизмы участия в внутриклеточном синтезе белка и клеточном делении. Субсистемы ядерного аппарата, их морфофункциональная характеристика.
5. Органеллы общего и специального назначения. Состав, светооптическая и ультрамикроскопическая характеристика.
6. Органеллы, принимающие участие во внутриклеточном переваривании. Состав, классификация, ультраструктурная характеристика.
7. Клеточные основы синтеза белка. Органеллы, принимающие участие в этом процессе, их светооптическая и ультрамикроскопическая характеристика.
8. Органеллы энергетического обмена. Светооптическая и ультраструктурная характеристика, механизмы функционирования.
9. Органеллы мембранныго и немембранныго типа строения. Состав, функциональная и микроскопическая характеристика.
10. Жизненный цикл клетки. Способы и механизмы репродукции клеток. Митотический аппарат, его состав и значение в клеточном делении. Структурная организация центриоль и центросомы. Характеристика интерфазы и фаз митоза.

**Раздел 2. Общая гистология**

1. Ткань как система клеток и их производных. Современная классификация основных типов тканей.
2. Эпителиальные ткани. Покровные и железистые эпителии, морфофункциональная классификация эмбриональные источники развития и особенности строения в разных органах.
3. Однослойные эпителии. Морфофункциональная и сравнительная характеристика разных видов однослойных эпителиев.
4. Многослойные эпителии. Морфофункциональная и сравнительная характеристика разных видов многослойных эпителиев.
5. Железы. Морфофункциональные особенности организации экзо- и эндокринных желез. Экзокринные железы, одноклеточные и многоклеточные. Классификация экзокринных желез по строению, типу секреции, составу выделяемого секрета.
6. Ткани внутренней среды. Общая характеристика, эмбриональные источники развития и классификация.
7. Кровь. Общая характеристика. Эритроциты, морфофункциональная характеристика, видовые особенности. Места дифференцировки и утилизации.
8. Лейкоциты крови. Классификация, микроскопическая и функциональная характеристика, относительное содержание в крови. Понятие о лимфоцитарном и нейтрофильном профилях крови.
9. Агранулярные лейкоциты. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристики, относительное содержание в крови.
10. Гранулярные лейкоциты. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристики, относительное содержание в крови.

11. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Местоположение в организме. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава. Особенности структурной организации межклеточного вещества.

12. Понятие об иммунокомпетентных клетках. Состав, микроскопическая характеристика и основные механизмы взаимодействия в иммунных реакциях организма.

13. Волокнистые соединительные ткани и соединительные ткани со специальными свойствами. Разновидности, функциональное назначение, клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества.

14. Скелетные ткани. Общая характеристика. Хрящевые ткани, локализация в организме. Клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества у разных видов хряща. Понятие изогенной группы клеток.

15. Костная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества. Остеон и системы костных пластинок.

16. Мышечные ткани. Общая характеристика. Морфофункциональная организация гладких и исчерченных мышечных тканей. Сократимые белки, их химический состав и ультрамикроскопическое строение. Молекулярные механизмы мышечного сокращения и их особенности в гладких и исчерченных мышечных тканях.

17. Соматические (исчерченные) мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика скелетной и сердечной мускулатуры, разные уровни организации и устройство миофибриллярного аппарата.

18. Нервная ткань. Общая характеристика. Морфофункциональная характеристика нейронов и глиоцитов. Классификация этих клеток, их участие в морфологической организации различных звеньев рефлекторных дуг.

### **Раздел 3. Частная гистология**

1. Клетки нервной ткани. Нейрон, его структурные компоненты, их микроскопическая характеристика. Глиальные клетки, классификация и морфофункциональная характеристика разных видов глиоцитов.

2. Нервные волокна, классификация и особенности строения разных видов волокон. Синапсы. Общая характеристика и классификация.

3. Морфофункциональная классификация органов и систем органов животных. Понятия о функциональных системах органов. Паренхима и строма органов. Общая характеристика полых и компактных органов.

4. Нервная система. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика органов, входящих в состав центральной нервной системы. Понятие о ядрах спинного мозга.

5. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органа зрения.

6. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органа слуха и равновесия.

7. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органов обоняния и вкуса.

8. Органы центральной и автономной нервной системы. Общая характеристика. Кора мозга, мозжечок, спинной мозг, клеточный состав, особенности строения коры и белого вещества этих органов. Спинальный ганглий, морфофункциональная характеристика нейронов, входящих в его состав.

9. Эндокринные железы. Общая характеристика. Классификация по структурной организации, способам секреции, химическому составу вырабатываемых секретов, распределению клеток и местоположению в слизистых оболочках.

10. Общая характеристика и классификация эндокринных желез. Способы межклеточной регуляции. Понятия об нейроэндокриных трансдукторах и нейрогемальных органах. Морфофункциональная характеристика гипоталамо-гипофизарной системы. Клеточный состав и особенности структурной организации гипоталамуса и гипофиза.

11. Периферические эндокринные железы. Общая характеристика. Морфофункциональная характеристика и клеточный состав надпочечника и щитовидной железы. Место этих желез в системе эндокринной регуляции и особенности гормонообразования.

12. Сердечно-сосудистая система. Общая характеристика. Классификация и морфофункциональная характеристика кровеносных сосудов. Микроциркуляторное русло, строение и типы гемокапилляров. Сердце, морфофункциональная характеристика оболочек.

13. Общие микроскопические закономерности строения пищеварительного тракта. Классификация и закономерности расположения желез, входящих в состав пищеварительного тракта.

14. Верхний отдел пищеварительной трубы. Общая морфофункциональная характеристика. Особенности микроскопического строения пищевода и языка. Классификация и функциональное значение сосочков языка. Вкусовые луковицы, клеточный состав и механизмы вкусового восприятия.

15. Желудок. Морфофункциональная характеристика его отделов. Особенности строения оболочек донной части желудка, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава.

16. Тонкий и толстый отделы кишечника. Морфофункциональная характеристика. Особенности строения слизистой оболочки каждого из отделов, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава.

17. Слюнные железы. Общая характеристика. Общие особенности микроскопической организации околоушной, подчелюстной и подъязычной слюнных желез и основные различия.

18. Поджелудочная железа. Общая характеристика. Особенности морфофункциональной организации экзокринных и эндокринных отделов, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава.

19. Печень. Общая морфофункциональная характеристика и видовые особенности. Микроскопическая организация классической печеночной дольки. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика гепатоцитов и других видов клеток, входящих в ее состав. Понятие печеночной триады. Морфологические особенности кровообращения и желчевыделения в печени.

20. Центральные органы иммунной защиты. Общая морфофункциональная характеристика, значение в регуляции иммунной защиты. Тимус и красный костный мозг, особенности микроскопической организации.

21. Периферические органы иммунной защиты. Общая морфофункциональная характеристика, значение в системе регуляции иммунной защиты. Лимфоузлы. Особенности микроскопической организации. Т- и В-зависимые зоны лимфоузлов.

22. Селезенка. Роль в организации иммунной защиты, другие функции. Морфофункциональная характеристика белой и красной пульпы. Понятие о Т- и В-зависимых зонах. Особенности кровообращения.

23. Органы дыхания. Состав. Воздухоносный и респираторный отдел, их морфофункциональная характеристика.

24. Органы выделения. Состав. Особенности эмбриогенеза. Мочеобразующие и мочевыводящие пути, их морфофункциональная характеристика. Особенности микроскопической организации нефронтов.

25. Половые органы животных. Состав и общая характеристика, особенности эмбриогенеза. Семенник и яичник, морфофункциональная организация и особенности строения, связанные с сперматогенезом и овогенезом. Микроскопическая организация половых путей и добавочных желез. Матка, микроскопическая характеристика ее оболочек и слоев.

26. Кожный покров. Кожа и ее производные. Особенности строения кожи без волоса и кожи с волосом, сальных и потовых желез, молочной железы.

#### **Раздел 4. Эмбриология**

1. Эмбриология, предмет, задачи и научно-практическое значение. Общие понятия о прогенезе, эмбриогенезе и постнатальном развитии животных. Молекулярные и клеточные механизмы гистогенеза.

2. Половые клетки, генетическая, морфологическая и функциональная характеристика спермиев и яйцеклеток, отличия половых клеток от соматических клеток.

3. Морфофункциональная характеристика яйцеклеток, их классификация по количеству желтка, его распределению и видовые особенности.

4. Дифференцировка половых клеток. Факторы, регулирующие гаметогенез, стадии гаметогенеза. Особенности протекания сперматогенеза и овогенеза.

5. Мейоз. Биологическое значение, отличия от других способов клеточной репродукции. Особенности мейоза спермиев и яйцеклеток.

6. Оплодотворение и образование зиготы. Виды оплодотворения животных. Фазы оплодотворения. Капацитация спермиев в половых путях самок млекопитающих. Дистантное, контактное взаимодействие половых клеток, образование синкариона.

7. Дробление зиготы. Механизмы голобластического, меробластического, синхронного и асинхронного дробления. Бластула и ее составные части. Типы бластул.

8. Гастроуляция. Общая характеристика. Способы гастроуляции у разных животных. Дифференцировка зародышевых листков и осевых органов.

9. Органогенез. Органы и системы органов – производные эктодермы, энтодермы и мезодермы.

10. Провизорные органы птиц и млекопитающих. Последовательность формирования в эмбриогенезе, функциональное назначение и состав зародышевых листков каждой плодовой оболочки.

11. Сравнительная характеристика эмбриогенеза птиц и млекопитающих. Характеристика яйцеклеток. Особенности дробления, гастроуляции, формирования провизорных органов.

12. Плацента. Морфофункциональная характеристика. Сравнительная характеристика разных видов плацент и видовые особенности.

### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Цитология, гистология и эмбриология»

**Направление подготовки:** 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Форма обучения:** очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова

Протокол заседания № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

Е.Н. Борхунова

(подпись, дата)

(ФИО)

<b>Изменение пункта</b>	<b>Содержание изменения</b>