	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.26 ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ


Направление подготовки  
**19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки  
**Биоинженерия живых систем**  
Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Уфа 2024

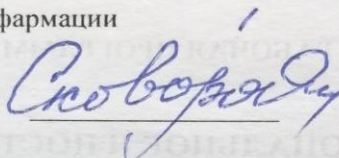
Составитель:  
к.б.н., доцент

  
С.М. Шакирова

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждена приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» августа 2021 г. №736.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней «25» января 2024 г. (протокол №6).

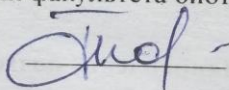
Зав. кафедрой морфологии, патологии, фармации  
и незаразных болезней  
д.вет.н., профессор



Е.Н. Сковородин

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины «25» января 2024 г. (протокол №6).

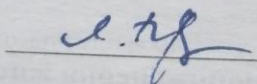
Председатель методической комиссии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины  
к.с.х.н., доцент



И.Н. Токарев

Согласовано:

Руководитель ОПОП ВО



Л.Ф. Разяпова

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Цитологические и гистологические методы исследования», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 19.03.01 Биотехнология

В результате освоения ОПОП ВО бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Цитологические и гистологические методы исследования»:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1</b> Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биотехнологии	<b>ИДК – ПК - 1.1</b> Демонстрирует базовые представления об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации, биологии и генетике систем репродукции, генетических основах селекции и биотехнологии	<b>Знания: ПК - 1.1/Зн1.</b> Знает о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов; <b>Умения: ПК - 1.1/Ум1.</b> Умеет распознавать механизмы хранения и передачи наследственной информации, биологии и генетике систем репродукции; <b>Навыки: ПК - 1.1/Нв1.</b> Владеет конкретными теоретическими знаниями основам селекции и биотехнологии.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1, взаимосвязана с морфологией животных; эмбриональное и постэмбриональное развитие; физиологией животных; биотехнология в воспроизводстве животных.

. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения дисциплины «Цитологические и гистологические методы исследования».

- Уметь ясно и четко строить устную и письменную речь.
- Использовать знание иностранного языка для получения необходимой информации из иностранных и отечественных источников.
- Представлять себе значение информации в развитии современного общества и владеть элементарными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
- Иметь общие представления о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе.
- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область врачебной деятельности.
- Иметь основополагающие знания по биологии, химии, физики и др. естественным наукам.

Дисциплина изучается на 1-м курсе во 2-м семестре очного обучения.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций: «Физиология животных», «Биотехнология в воспроизводстве животных», «Эмбриональное и постэмбриональное развитие».

## 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ)

### 3.1 Очное обучение (срок обучения: 4 года)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		2
<b>Контактная работа, всего</b>	76	76
в т.ч.: занятия лекционного типа (лекции) (Л)	28	28
занятия семинарского типа:		
лабораторные работы (ЛР)	30	30
в т.ч. направленные на практическую подготовку (ПРП)	4	4
практические занятия (ПЗ),	18	18
в т.ч. направленные на практическую подготовку (ПРП)	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего</b>	32	32
в т.ч.: подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям (ЛР, ПЗ)	16	16
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	16	16
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	часы	144
	зачетные единицы	4

### 3.2 Заочное обучение не предусмотрено

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для очного обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Очное обучение			
		Л	ЛР/ПРП	ПЗ/ПРП	СРО
1	Цитология	4	2	6/4	8
3	Общая гистология	8	10	6	12
4	Частная гистология	16	18/4	6	12
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>30/4</b>	<b>18/4</b>	<b>32</b>

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Введение

Цитология, гистология и эмбриология как медико-биологические дисциплины. Место гистологии, цитологии и эмбриологии в ветеринарном образовании и их научно- практическое значение для ветеринарии. Предмет и задачи цитологии, гистологии и эмбриологии. Гистологические и цитологические методы исследования. Основные этапы приготовления гистологического препарата. Методы и техника микроскопии.

#### Раздел I. Цитология

##### 1. Общие положения

Клетка как основная элементарная единица растительных и животных организмов. Формы клеточной организации- эукариоты и прокариоты. Общность и основные различия в морфофункциональной организации эукариотов и прокариотов. Понятие о неклеточных структурах. Разновидности неклеточных структур. Их взаимоотношение с клетками. Клеточная теория. Ее основные положения. Методологическое значение для биологии.

##### 2. Морфофункциональная организация основных систем и субсистем клетки животного

Поверхностный аппарат клетки (клеточная оболочка). Субсистемы поверхностного аппарата: надмембранный комплекс (гликокаликс), клеточная мембрана (цитолемма), подмембранный слой. Структурно- молекулярная организация и функциональное назначение каждой из субсистем. Общие функции поверхностного аппарата (рецепторная, транспортная, защитная, барьерная, адгезивная). Понятие об активном и пассивном трансмембранном переносе. Экзо- и эндоцитоз. Их разновидности и механизмы протекания. Межклеточные соединения. Их разновидности и особенности морфофункциональной организации.

Цитоплазма. Субсистемы цитоплазмы: гиалоплазма, структурированные образования, цитоскелет.

Общая характеристика цитоплазмы. Внутриклеточные органические и неорганические вещества. Их значение в жизнедеятельности клеточных структур.

Структурированные образования клетки - органеллы и включения. Понятия клеточной органеллы и клеточного включения. Классификация клеточных органелл. Разновидности клеточных включений. Значение органелл и включений в жизнедеятельности клетки.

Морфофункциональная характеристика органелл общего назначения.

Биологические мембраны. Общая характеристика. Функциональная характеристика. Химический состав. Современные модели структурно-молекулярной организации биомембран.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Ультраструктурная характеристика гранулярной (шероховатой) и агранулярной (гладкой) ЭПС. Функциональное значение каждой из разновидностей ЭПС. Их взаимоотношения между собой и с другими органеллами клетки.

Рибосомы. Общая характеристика. Роль и место рибосом в синтезе клеточных белков.

Комплекс Гольджи. Функциональное значение. Роль в клеточной секреции. Субсистемы пластинчатого комплекса: цистерны, микро- и макропузырьки. Их морфофункциональная характеристика.

Митохондрии. Место и роль в клеточных процессах энергообеспечения. Другие виды функциональной деятельности: транспортная, биосинтетическая, накопительная, защитная. Лизосомы и пероксисомы. Общая характеристика. Классификация лизосом. Их морфофункциональная характеристика. Понятие об аутофагическом и гетерофагическом цикле клетки. Участие лизосом в этих циклах.

### **3. Репродукция и механизмы дифференцировки соматических клеток**

Понятие клеточного цикла. Фазы клеточного цикла. Способы репродукции клеток: митоз и amitoz. Биологическое значение митоза и amitоза.

Понятие интерфазы. Характеристика периодов интерфазы и значение каждого периода для последующего деления клеток. Понятие митотического аппарата. Его составные части и значение для клеточного деления. Центриоли и centrosoma. Их морфофункциональная организация и значение в клеточном делении.

Характеристика профазы, метафазы, анафазы и телофазы.

Понятие и характеристика стволовой клетки. Основные отличия стволовой клетки от соматических клеток. Понятие и характеристика клеточной дифференцировки. Клеточная дифференцировка и ее механизмы. Эндорепродукция (полиплоидия, полипloidия) и их функциональное значение. Внутриклеточная регенерация и ее биологическая сущность. Понятие апоптоза – запрограммированной гибели клетки. Его характеристика.

## **Раздел II Общая гистология (Учение о тканях)**

### **1. Общие положения.**

Ткань как система клеток и их производных. Определение понятия ткань. Место ткани в иерархии структур входящих в состав многоклеточных животных. Ткани как морфологические субстраты основных функций (внешний и внутренний обмен, раздражимость, сократимость) многоклеточных животных. Современная классификация тканей. Теории возникновения и развития тканей в филогенезе. Развитие тканей в онтогенезе. Физиологическая и репаративная регенерация тканей. Роль стволовых клеток в этих процессах, свойства стволовых клеток. Клеточные диффероны и их роль в формировании тканей. Изменчивость тканей, метаризис и его значение.

### **2. Эпителиальные ткани**

Общая характеристика. Функциональное значение. Место положение в организме. Развитие эпителиальных тканей в филогенезе. Эмбриональные источники развития эпителиев в онтогенезе. Классификации эпителиальных тканей - морфофункциональная и гистогенетическая. Отдельные виды эпителиальных тканей, место нахождения в организме, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и функция входящих в их состав клеток.

Железы. Общая классификация желез. Общая морфофункциональная характеристика экзо- и эндокринных желез. Экзокринные железы, одноклеточные и многоклеточные. Классификация экзокринных желез по строению, типу секреции, составу выделяемого секрета и местоположению в организме (эндо- и экзoэпителиальные, мозаичноклеточный и диффузноклеточный типы). Современные представления о секреции и секреторном цикле железистых клеток. Способы выделения секрета. Значение секреции для организма. Понятие о рекреции и экскреции. Отличия этих процессов от секреции. Значения этих процессов для организма.

### **3. Соединительные ткани (ткани внутренней среды, опорно-трофические ткани)**

Общая морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Развитие соединительных тканей в филогенезе. Эмбриональные источники развития соединительных тканей. Локализация в организме различных видов соединительных тканей. Современные принципы классификации соединительных тканей.

Ткани, входящие в группы собственно тканей внутренней среды, специализированных соединительных тканей, собственно-соединительных тканей и скелетных соединительных тканей.

Кровь и лимфа. Функциональная характеристика. Кровь. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови.

Эритроциты, особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения у разных видов позвоночных. Количественный состав в норме в крови разных животных. Понятие об анизоцитозе и пойкилоцитозе.

Лейкоциты. Зернистые (гранулярные) и незернистые (агранулярные) лейкоциты. Количественное содержание лейкоцитов в крови разных животных. Виды зернистых и незернистых лейкоцитов, их микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, функция, выполняемая в организме. Гемограмма и лейкоцитарная формула, методы их подсчета, сравнительная характеристика у домашних и диких животных. Понятие о нейтрофильном и

лимфоцитарном профилях крови. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении.

Кровяные пластинки (тромбоциты). Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения у разных видов позвоночных. Функция кровяных пластинок.

Лимфа. Образования и клеточный состав лимфы.

Кроветворение (гемопоз). Эмбриональное кроветворение. Место протекания в эмбрионе. Этапы эмбрионального гемопоза. Особенности строения и последовательность формирования форменных элементов крови при эмбриональном кроветворении.

Постэмбриональное кроветворение (гемопоз). Его локализация у разных животных. Представление об унитарной теории кроветворения. Стоволовые клетки крови. Их характеристика и местонахождения в организме. Общая характеристика клеток крови на разной стадии дифференцировки. Эритроцитопоз, лейкоцитопоз, тромбоцитопоз. Последовательность этапов развития и микроскопическая характеристика классов развивающихся клеток на каждом из этапов эритроцитопоза, лейкоцитопоза и тромбоцитопоза. Факторы регуляции кроветворения.

Собственно-соединительные ткани (рыхлая и плотные). Эмбриональные источники развития.

Местонахождение в организме. Клеточный состав. Микроскопическая, ультрамикроскопическая характеристика и функциональное значение клеток входящих в состав собственно-соединительных тканей. Волокна и аморфное вещество. Их химический состав, морфофункциональная организация, источники и механизмы формирования. Взаимодействие клеток в иммунных, воспалительных и аллергических реакциях.

Скелетные ткани. Эмбриональные источники развития. Местонахождение в организме. Механизмы и способы эмбрионального и постэмбрионального гистогенеза костной (остеогенез) и хрящевых (хондрогенез) тканей. Взаимосвязь между хрящевой и костной тканями. Разновидности костной и хрящевой ткани. Клеточный состав хрящевых и костных тканей, их микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика. Морфофункциональные особенности межклеточного вещества хрящевых и костных тканей.

Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая, пигментная). Эмбриональные источники развития. Местонахождение в организме. Особенности морфофункциональной организации клеток и межклеточного вещества. Различия в строении и функции между белой и бурой жировыми тканями.

#### **4. Мышечные ткани**

Эмбриональные источники развития. Общая характеристика. Классификации - морфофункциональная и гистогенетическая. Морфологические основы мышечного сокращения. Сократимые белки, их химический состав и ультрамикроскопическое строение.

Скелетная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Механизмы гистогенеза. Особенность строения миофибриллы как структурно- функциональной единицы мышечного волокна. Понятие о саркомере. Типы мышечных волокон. Механизмы регенерации скелетной мышечной ткани. Скелетная мышца как орган.

Сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональная организация и локализация в организме. Эмбриональное развитие. Виды кардиомиоцитов и особенности их морфофункциональной организации. Проблемы регенерации сердечной мышечной ткани.

Гладкие мышечные ткани, их разновидности, эмбриональные источники происхождения, локализация в организме, особенности морфофункциональной организации. Механизмы гистогенеза и регенерации.

#### **5. Нервная ткань.**

Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной ткани. Общая характеристика.

Нейроны, их морфологическая и функциональная классификация. Строение перикариона, аксона и дендритов нейрона. Функции, выполняемые ими в нейроне. Роль поверхностного аппарата нейронов в рецепции и проведении нервного импульса. Транспортные процессы в нейроне. Понятие о нейромедиаторах и нейропептидах. Секреторные нейроны, их роль, особенности строения.

Глиocyты, их виды, морфофункциональная организация, местоположение в нервной системе.

Нервные волокна. Общая характеристика. Особенности строения и функциональные свойства миелиновых и безмиелиновых волокон. Морфологические основы проведения нервного импульса нервными волокнами.

Нервные окончания. Синапсы, их ультраструктурная организация. Классификация синапсов. Эффекторные и рецепторные нервные окончания. Их классификация, физиологическая роль, особенности строения. Рефлекторная дуга как морфологический субстрат функционирования нервной системы. Принцип организации простых и сложных рефлекторных дуг.

### **Раздел III Частная гистология**

#### **1. Общие положения**

Понятие об органе и системе органов. Место органа и системы органов в иерархии структур входящих в состав многоклеточных животных. Морфологические принципы строения органов. Понятие о паренхиме и строме органа. Принципы строения полых и компактных органов. Понятие о морфофункциональной единице органа.

#### **2. Нервная система**

Роль нервной системы в осуществлении единства организма и его связи с внешней средой. Эмбриональные источники развития и гистогенез нервной системы. Органы, входящие в состав центральной и периферической нервной системы.

Спинной мозг. Микроструктурные особенности белого и серого вещества спинного мозга. Представления о ядрах спинного мозга. Функциональная характеристика основных ядер спинного мозга.

Кора мозга. Цито- и миелоархитектоника. Представления о модульной организации коры мозга. Мозжечок. Морфофункциональная характеристика коры мозжечка. Состав нейроцитов в слоях коры мозжечка и межнейронные связи в мозжечке. Состав афферентных и эфферентных путей мозжечка. Спинномозговые ганглии. Строение, морфофункциональная характеристика нейроцитов входящих в их состав.

Вегетативные ганглии. Виды вегетативных ганглиев, их местоположение в организме, морфофункциональная характеристика нейроцитов, входящих в их состав.

Особенности строения соматической и вегетативных рефлекторных дуг. Периферические нервы. Структурные элементы нерва и нервного ствола.

### **3. Сенсорные системы**

Общая характеристика. Составные части и современная классификация сенсорных систем. Представление об анализаторах, первично- и вторично-чувствующих органах чувств.

Орган зрения. Эмбриональные источники развития и гистогенез. Строение глазного яблока. Составные части и морфологическая характеристика функциональных систем глаза: светопреломляющей (диоптрической), аккомодационной, вспомогательного и рецепторного аппаратов. Строение зрительного анализатора.

Орган слуха и равновесия (статоакустическая система). Эмбриональные источники развития и гистогенез. Строение и функциональная роль наружного, среднего и внутреннего уха. Локализация рецепторных клеток органов слуха и равновесия. Строение перепончатого лабиринта улитки, тканевые элементы, входящие в состав стенок перепончатого лабиринта. Клеточный состав спирального (кортиева) органа и органа равновесия и гравитации, ультраструктура и функциональная роль входящих в их состав клеток.

### **4. Сердечно-сосудистая система**

Общая характеристика. Органы, входящие в состав сердечно-сосудистой системы. Эмбриональные источники развития. Кровеносные сосуды. Классификация. Общий план строения кровеносных сосудов и зависимость строения их стенок от гемодинамических условий.

Микроциркуляторное русло. Состав, функциональное значение. Гемокапилляры. Общий план строения. Основные типы гемокапилляров, их органоспецифичность и функциональное назначение.

Лимфатические сосуды и капилляры. Строение, морфологические основы физиологической и репаративной регенерации сосудов. Принцип нейрогуморальной регуляции эластичности сосудов.

Сердце. Общий план строения стенки сердца. Тканевой состав оболочек сердца. Их гистогенез и морфофункциональная организация.

### **5. Система органов кроветворения и иммунной защиты**

Общая характеристика. Органы входящие в состав системы. Эмбриональные источники развития и гистогенез органов кроветворения и иммунной защиты. Этапы становления органов кроветворения и развитие органов иммунной защиты в процессе эмбриогенеза. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты. Общие структурно-функциональные признаки и основные различия между ними.

Костный мозг. Его участие в кроветворении и иммуногенезе. Общий план строения и его разновидности. Особенности структурно-функциональной организации гемоцитопоза и иммуногенеза в красном костном мозгу.

Фабрициева сумка (бурса) птиц. Особенности морфофункциональной организации и роль в кроветворении и иммуногенезе.

Тимус или вилочковая (зобная) железа. Роль в иммуногенезе. Общий план строения и особенности тканевого состава. Топография субпопуляций Т-лимфоцитов в корковом и мозговом веществах тимуса. Строение гемато-тимусного барьера и его значение. Морфологические изменения в тимусе при его возрастной и акцидентальной инволюции.

Селезенка. Функциональное значение. Особенности строения и кровообращения у разных животных. Морфология и топография Т- и В-зависимых зон в селезенке.

Лимфатические и гемолимфатические узлы. Функциональное значение. Местоположение в организме. Особенности строения и кровообращения. Морфология и топография Т- и В-зависимых зон лимфатических узлов. Лимфоидная ткань слизистых оболочек.

### **6. Эндокринная система**

Роль эндокринной системы в регуляции функций организма. Общий план строения желез внутренней секреции. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Понятие об нейроэндокринных системах. Классификации нейроэндокринных органов-функциональная и гистогенетическая. Взаиморегуляция органов нейроэндокринной системы.

Центральные регуляторные образования эндокринной системы (отделы коры больших полушарий, гипоталамус, эпифиз, гипофиз). Их расположение, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в их состав клеток.

Периферические эндокринные железы (щитовидная, околощитовидная, надпочечники). Их органное строение, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в их состав клеток. Понятие о хромаффинной и интерреналовой системах. Особенности их организации у разных животных. Морфофункциональная характеристика гипоталамо-гипофизарной системы. Понятие о трансгипофизарной и парагипофизарной регуляции гипофиззависимых и гипофизнезависимых желез.

Одиночные гормонпродуцирующие клетки или диффузная эндокринная система (ДЭС). Распространение в организме, виды клеток, их морфофункциональная характеристика.

### **7. Кожный покров**

Значение кожного покрова. Эмбриональные источники происхождения. Кожа. Общий план строения и тканевой состав. Особенности кровоснабжения. Различия в строении кожи с волосами от безволосых участков. Роговые производные кожного покрова птиц и млекопитающих (перья, волосы, клюв, копыта, рога и др.). Их функция, микроструктурная характеристика. Видовые, регионарные и возрастные особенности строения волосающего покрова животных.

Морфологические основы развития и смены волосающего покрова млекопитающих. Понятие о перманентной и сезонной линьке животных. Железистые производные кожного покрова (потовые, сальные, молочные железы). Их функции, микроструктурная характеристика, способы и механизмы секреции. Рецепторы кожи. Их морфофункциональная характеристика. Клеточные источники и механизм регенерации кожного покрова.

## **8. Пищеварительная система.**

Общая характеристика. Органы, входящие в состав переднего, среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Эмбриональные источники происхождения и развития органов пищеварения. Общие закономерности строения полых органов пищеварительной системы.

Ротовая полость. Органы ротовой полости. Микроскопическое строение слизистой оболочки рта. Язык. Микроскопическое строение оболочек языка. Сосочки языка. Особенности строения и функции разных видов сосочков, видовые особенности у животных. Органы вкуса. Клеточный состав ультрамикроскопическая характеристика клеток периферической части органа вкуса. Зубы, тканевой состав, источники развития и смены. Глотка и пищевод, строение оболочек, тканевой состав, особенности строения пищевода у разных животных.

Преджелудки жвачных и однокамерный желудок (кардиальная, донная, пилорическая). Особенности строения их оболочек. Строение слизистой оболочки разных частей желудка, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в ее состав клеток в связи с выполняемой функцией.

Особенности строения желудка у домашних животных и птиц.

Кишечник. Особенности строения оболочек разных отделов кишечника в связи с выполняемой функцией. Понятие о полостном и пристеночном пищеварении в тонкой кишке, морфофункциональные механизмы их реализации.

Застенные железы пищеварительной системы (слюнные железы, поджелудочная железа, печень). Общий план строения слюнных желез и поджелудочной железы. Особенности морфофункциональной организации разных видов слюнных желез, экзокринной и эндокринной частей поджелудочной железы. Печень. Общий план строения. Особенности морфофункциональной организации у разных видов животных. Современные представления о структурно-функциональных единицах печени. Клеточный состав, микроскопическая, ультрамикроскопическая характеристика клеток печени. Кровообращение и желчевыведение печени. Зональные особенности морфофункциональной организации гепатоцитов. Механизмы регенерации печени. Основные виды эндокринных клеток пищеварительной системы, их топография и значение.

## **9. Дыхательная система**

Эмбриональные источники развития. Органы, входящие в состав дыхательной системы. Общий принцип организации дыхательной системы. Воздухоносные пути. Строение слизистой оболочки носа, гортани, трахеи, бронхов. Закономерности изменения в строении стенки воздухоносных путей по мере приближения к респираторному отделу. Гистофизиология эпителия воздухоносных путей, микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика входящих в ее состав клеток.

Орган обоняния. Клеточный состав, ультрамикроскопическая характеристика клеток периферической части органа обоняния. Респираторный отдел. Ацинус. Строение, альвеолоциты, их микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика, роль в гистофизиологии ацинуса. Аэрогематический барьер, его составные части. Особенности строения органов дыхания у птиц.

## **10. Мочевыделительная система**

Эмбриональные источники и стадии эмбрионального развития мочевыделительной системы. Органы, входящие в состав системы, их функциональная роль. Общий план строения почек, особенности их кровоснабжения. Понятие о нефроне как структурно-функциональной единице почек. Виды нефронов, их строение, гистофизиология, особенности кровоснабжения. Собирательные трубочки. Строение, участие в мочеобразовании.

Эндокринный аппарат почек. Строение, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика входящих в его состав клеток. Регуляция функций органов мочеобразования другими железами внутренней секреции. Мочеотводящие пути, строение и тканевой состав оболочек.



**5 Тематика контактной работы**  
**5.1 Занятия лекционного типа (лекции)**

№ п/п	№ модуля (раздела )	Наименование лекционных занятий	Объем, часы
			Очное обучение
1	2	3	4
1	1	Цитология, как наука. Предмет и задачи цитологии. Понятие о клетках и клеточных структурах. Общий план строения эукариотической клетки. Митоз. Амитоз	4
2	2	Понятие о тканях живых организмов. Современные подходы к классификации тканей животных. Общая характеристика и классификации эпителиальных тканей. Понятие о железах и их классификация.	2
3	2	Ткани внутренней среды. Общая характеристика и классификация. Кровь и кроветворение. Рыхлая соединительная ткань. Микроскопическая и функциональная характеристики ее клеточного состава и межклеточного вещества. Иммунокомпетентные клетки и их взаимодействие в иммунных реакциях организма. Хрящевая и костная ткань.	2
4	2	Мышечные ткани. Общая характеристика. Морфологические основы мышечного сокращения. Особенности морфофункциональной организации гладких и исчерченных мышечных тканей.	2
5	2	Нервная ткань. Общая характеристика. Клеточный состав. Понятие о рефлекторных дугах. Участие нервной ткани в морфологической организации различных звеньев рефлекторных дуг.	2
6	3	Понятие об органе. Морфологические принципы строения органов. Понятие о паренхиме и строении органа. Полые и компактные органы.	1
7	3	Пищеварительная система. Общие закономерности строения полых органов пищеварительной системы. Микроскопическая и функциональная характеристика желез пищеварительного тракта.	3
8	3	Дыхательная система. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика воздухоносных путей и респираторного отдела легкого	1
9	3	Мочевыделительная система. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристики мочеобразующих и мочевыводящих отделов.	2
10	3	Органы кроветворения и иммунной защиты. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика центральных и периферических органов иммунной защиты. Их роль в иммунных реакциях организма животных	2
11	3	Сердечно-сосудистая система. Общая характеристика. Классификация и строение кровеносных и лимфатических сосудов. Гемокапилляры, их строение и органоспецифичность. Сердце. Микроскопическая и функциональная характеристика оболочек сердца.	2
12	3	Эндокринная система животных. Морфологические закономерности строения эндокринных желез. Связь эндокринной системы с нервной системой. Микроскопическая и функциональная характеристика центральных регуляторных образований нейроэндокринной системы и периферических органов внутренней секреции. Понятие о диффузной эндокринной системе.	2
13	3	Нервная система. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика органов, входящих в состав центральной и периферической нервной системы.	1
14	3	Сенсорные системы. Представления об анализаторах, первично и вторично чувствующих органов чувств. Микроскопическая характеристика тканевого	1

		состава органов зрения, слуха и равновесия.	
15	3	Кожный покров. Микроскопическая и функциональная характеристика кожи и ее производных. Морфологические основы развития и смены волосяного покрова млекопитающих.	1
<b>Итого:</b>			<b>28</b>

## 5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование практических занятий	Объем, часы
			Очное обучение
1	2	4	5
1	1	Гистологические и цитологические методы исследования. Общее строение различных клеток животных. Органеллы и включения клетки. Митоз животных и растительных клеток.	6/4
2	2	Строение крови. Видовые особенности	4
3	2	Мезенхима. Ретикулярная ткань. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Плотная оформленная и неоформленная соединительные ткани. Жировая ткань. Хрящевые ткани. Костные ткани.	2
4	3	Органы нервной системы.	2
5	3	Кожный покров. Производные кожного покрова.	2
6	3	Строение эндокринных желез	2
<b>Итого</b>			<b>18/4</b>

## 5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№п /п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Объем, часы
			очное
1	2	3	4
1	1	Основы гистологической техники. Правила микроскопирования.	2/2
2	2	Эпителиальная ткань. Однослойные эпителии.	2
3	2	Эпителиальная ткань. Многослойные эпителии. Экзокринные железы.	4/2
4	2	Мышечные ткани.	2
5	2	Нервная ткань.	2
6	2	Пищеварительная система. Передний отдел. Слюнные железы.	2
7	3	Пищеварительная система. Средний и задний отделы.	2
8	3	Застенные железы пищеварительной системы. Печень, поджелудочная железа.	2
9	3	Дыхательная система. Воздухоносный и респираторный отделы	2
12	3	Мочевыделительная система. Почка и мочевыводящие пути.	2
13	3	Центральные органы кроветворения и иммунной защиты (красный костный мозг, тимус).	2
14	3	Периферические органы иммунной защиты (селезенка, лимфоузлы).	2
15	3	Сердечно-сосудистая система. Сосуды среднего калибра Микроциркуляторное русло.	2
16	3	Сердечно-сосудистая система. Сосуды крупного калибра. Оболочки сердца.	2
<b>Итого:</b>			<b>30/4</b>

## 6 Самостоятельная работа обучающихся

### 6.1 Очное обучение

№ п/п	№ раздела	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
-------	-----------	-----------------------------	------------------------------	-------------

1	1	Подготовка лабораторным работам	к	Приобретение практических навыков работы со световым микроскопом	2
2	1	Подготовка практическим занятиям	к	Изучение клеточных органелл и включений на препаратах и микрофотографиях	1
3	1	Подготовка практическим занятиям	к	Изучение митотического деления клеток на препаратах растительных и животных клеток.	1
4	2	СИТМ		Изучение крови разных животных. Изучение препаратов мазков крови разных животных и микрофотографий форменных элементов крови	16
5	3	Подготовка к лабораторным работам		Изучение гистопрепаратов по пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной системам.	12
		<b>Всего:</b>			<b>32</b>

### 7 Образовательные технологии

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы обучения
1	1	Органеллы и включения клетки. Митоз животных и растительных клеток.	Практические занятия	Проведение занятий семинарского типа с элементами групповых дискуссий
2	2	Строение крови. Видовые особенности	Практические занятия	Проведение занятий семинарского типа с элементами групповых дискуссий
3	3	Строение эндокринных желез	Практические занятия	Проведение занятий семинарского типа с элементами групповых дискуссий

### 8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1** к рабочей программе дисциплины оценочные материалы по учебной дисциплине в виде «**Фонда оценочных средств**».

### 9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) а) Основная литература:

1. Иглина, Н. Г. Гистология [Электронный ресурс] : учебник для студ. Вузов, обуч. По направлению «Педагогическое образование» профиль «Биология» / Н. Г. Иглина. - . – М. : Издательский центр «Академия», 2011. - 224 с. – Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/9785.djvu>

2. Козлов, Н. А. Общая гистология : ткани домашних и млекопитающих животных [Текст] : учеб. Пособие для студ. Вузов, обуч. по спец. 310800 – Ветеринария / Н. А. Козлов. – СПб. [и др.] : Лань, 2004. – 224 с.

3. Козлов, Н. А. Частная гистология домашних животных [Текст] : учеб. Пособие для студ. Вузов, обуч. по спец. «Ветеринария» : допущено МСХ РФ / Н. А. Козлов, В. В. Яглов ; под ред. В. В. Яглова. – М. : КолосС, 2007. – 279 с.

4. Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии [Текст] : учебник / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. - М.: КолосС, 2004. - 216 с.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Текст] / И. С. Константинова, Э. Н. Булатова, В. И. Усенко. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 234 с.

2. Васильев, Ю. Г. Цитология. Гистология. Эмбриология [Текст]: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009.

3. Гистология, цитология и эмбриология [Текст]: учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Б.Д. Алешин и др. – М. : Медицина, 2002.

4. Яглов, В. В. Основы частной гистологии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов. Обучающихся по специальности «Ветеринария»: рек. УМО по образованию / В. В. Яглов, Н. В. Яглова ; Ассоциация «Агрообразование». – М. : КолосС, 2011.

5. Кузнецов, С.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] : учебник /С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. – М.: Миа, 2002. – 373 с.

6. Соколов, В.И. Цитология, гистология, эмбриология [Текст] : учебник / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов. - М.: КолосС, 2004. - 352 с.

#### **10. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru/>
4. Мир энциклопедий on-line <http://www.encyclopedia.ru/>
5. Словари и энциклопедии on-Line <http://dic.academic.ru/>
6. Электронная версия Большой российской энциклопедии <http://bigenc.ru>, <http://bre.mkrf.ru>

#### **11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины предусматриваются: лекционное изложение курса, работа с учебниками и учебными пособиями, практические занятия, лабораторные работы, работа с микроскопом, консультации по курсу. На практических и лабораторных занятиях предусмотрен регулярный опрос, сдача оформленных практических и лабораторных работ, рубежная контрольная работа после завершения изучения каждого раздела.

Эффективность СРО проверяется преподавателем. Заочное обучение предусматривает больший удельный вес самостоятельной работы.

Виды учебных работ	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа (лекция)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. Уделить внимание следующим понятиям: онтогенез, филогенез, гаметогенез, гастрюляция, органогенез.
Занятия семинарского типа (лабораторная работа)	Методические указания по выполнению лабораторных работ. Просмотр гистопрепаратов. Зарисовка гистопрепаратов в рабочую тетрадь.
Занятия семинарского типа (практические занятия)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Просмотр гистопрепаратов.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники и т.д. по разделам (модулям) дисциплины.

#### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	2	3
1	Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Общая гистология" Уфа: БГАУ, 2024. - 28 с.	ЛР№2-6 ПЗ№3-5
2	Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Цитология" Уфа: БГАУ, 2023. - 12 с.	ЛР№1, ПЗ№1-3
3	Методические указания к лабораторным работам по частной гистологии. - Уфа: БГАУ, 2024. - 28 с.	ЛР№7-15
4	Методические указания к практическим занятиям по частной гистологии. – Уфа: БГАУ, 2024. - 12 с.	ПЗ№6-9

#### 12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	2	3
1	Донкова, Н. В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный	Подготовка к занятиям

	практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Донкова, А. Ю. Савельева. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. - 144 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 127-128.	семинарского типа
2.	Ролдугина Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии [Текст]: учеб. пособие / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. – М. : КолосС, 2004, 2010.	Подготовка к занятиям семинарского типа

### 13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard

### 14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Лабораторные работы проводятся в лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием, обеспечивающих получение знаний по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	2	3
1	Аудитория для занятий лекционного типа	лекции
2	Аудитория для занятий семинарского типа.	Лабораторные работы, практические занятия
3	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	консультации
4	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося.	Самостоятельная работа

#### Перечень лабораторного оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	2	3
1	Микроскопы	15
2	Телевизор	1

### 15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Цитологические и гистологические методы исследования»**

**1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Этап формирования (определяется по УП)
<b>ПК-1</b> Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биотехнологии	<b>ИДК – ПК - 1.1</b> Демонстрирует базовые представления об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации, биологии и генетике систем репродукции, генетических основах селекции и биотехнологии	2

**2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций**

**ПК-**Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биотехнологии.

**ИДК-ПК – 1.1** Демонстрирует базовые представления об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации, биологии и генетике систем репродукции, генетических основах селекции и биотехнологии

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		незачтено	зачтено		
Знания	<b>ПК - 1.1/Зн1</b> об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации	не знает об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации	об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов	об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации	об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации
Умения	<b>ПК – 1.1/Ум1</b> распознавать	не умеет распознавать	распознавать некоторое	распознавать разнообразии	распознавать разнообразии и

	разнообразии и структурно функциональной организации биологических объектов	разнообразии и структурно функциональной организации биологических объектов	разнообразии организации биологических объектов	организации биологических объектов	структурно функциональной организации биологических объектов
Навыки	<b>ПК – 1.1/Нв1</b> современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях, основах селекции и биотехнологии	не владеет современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях, основах селекции и биотехнологии	методами и способами изучения структурной организации биологических объектов	современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на отдельных уровнях	современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях, основах селекции и биотехнологии

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 5-ти балльной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

## 2.3 Критерии оценки по пятибалльной системе

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно оценивать морфофункциональное и физиологическое состояние, свободно использовать справочную литературу, умеет правильно пользоваться оборудованием в лабораториях
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно оценивать функционирование систем и органов, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в справочной литературе.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», ниже порогового уровня	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

## 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

### 3.1 Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет и задачи цитологии, гистологии. Связь с другими науками. Цитологические и гистологические методы исследования.
2. Основные этапы приготовления гистологического препарата.
3. Строение клеточной оболочки, ее функциональное значение.
4. Мембранные органеллы цитоплазмы клетки. Их функциональное значение.
5. Не мембранные органеллы цитоплазмы клетки. Их строение и функции.
6. Органеллы специального значения. Их функциональное значение.
7. Включения цитоплазмы.
8. Форма ядер, их количество, строение, функциональное значение.

9. Амитоз. Митоз. Фазы митоза.
10. Определение понятия ткани, классификация тканей.
11. Однослойные эпителии, строение, локализация, функции.
12. Многослойные эпителии, строение, локализация, функции.
13. Железистый эпителий, строение, локализация, функции. Мерокриновый, апокриновый, голокриновый тип секреции. Классификация желез.
14. Соединительные (опорно-трофические) ткани (ткани внутренней среды). Классификация. Общая характеристика. .
15. Кровь. Классификация форменных элементов крови. Эритроциты. Строение, функции.
16. Лейкоциты. Классификация. Строение и функции гранулоцитов.
17. Лейкоциты. Классификация. Строение и функции агранулоцитов.
18. Тромбоциты. Строение и функции.
19. Строение, локализация, функции рыхлой соединительной ткани.
20. Строение, функции, расположение плотной соединительной ткани.
21. Жировая ткань, строение, функции.
22. Ретикулярная ткань, строение, функции.
23. Хрящевая ткань. Классификация. Строение, локализация, функции.
24. Строение и функции костной ткани.
25. Строение и функции гладкой мышечной ткани.
26. Строение и функции поперечно-полосатой мышечной ткани.
27. Строение и функции поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани.
28. Нервная ткань. Строение, функции нейронов и нейроглии.
29. Строение нервных волокон. Нервные окончания, синапсы.
30. Понятие об органе и системе органов. Паренхима и строма органа. Принципы строения половых и компактных органов.
31. Гистологическое строение и функции спинного мозга.
32. Гистологическое строение коры больших полушарий.
33. Спинномозговые ганглии, характеристика нейроцитов, входящих в их состав.
34. Особенности строения вегетативных ганглиев.
35. Орган зрения. Мифологическая характеристика функциональных систем глаза.
36. Орган слуха и равновесия. Строение и функциональная роль.
37. Артерии. Классификация. Особенности строения стенки.
38. Вены. Классификация. Особенности строения стенки.
39. Сосуды микроциркуляторного русла. Особенности строения их стенок.
40. Общая характеристика органов кроветворения. Строение красного костного мозга.
41. Строение и функции тимуса.
42. Строение и функции лимфатического узла.
43. Строение и функции селезенки.
44. Общая характеристика эндокринных желез. Строение и функции щитовидной железы.
45. Строение и функции надпочечников.
46. Общая характеристика строения органов ротовой полости. Строение, функции языка.
47. Строение и функции пищевода.
48. Строение и функции желудка.
49. Строение и функции тонкого отдела кишечника.
50. Строение и функции толстого отдела кишечника.
51. Строение и функции печени.
52. Строение и функции поджелудочной железы.
53. Строение и функции воздухоносных путей.
54. Строение и функции легких.
55. Строение и функции почек.
56. Строение и функции мочеочников, мочевого пузыря.
57. Строение и функции молочной железы.
58. Строение и функции кожи и ее производных.

### **3.2 Вопросы для тестирования**

#### **Компетенция ПК - 1.1**

1. Гистология включает разделы: а) цитология; б) эмбриология; в) общая гистология; г) возрастная гистология.
2. Межклеточного вещества много в: а) эпителиальной ткани; б) мышечной ткани; в) нервной ткани; г) костной ткани.
3. Органеллы общего значения: а) рибосомы; б) комплекс Гольджи; в) митохондрии; г) нейрофибриллы.

4. Специализированные органеллы: а) нейтрофиллы; б) рибосомы; в) микрофибриллы; г) реснички.
5. Органеллы мембранного типа строения: а) лизосомы; б) эндоплазматическая сеть; в) митохондрии; г) рибосомы.
6. Органеллы немембранного типа строения: а) лизосомы; б) рибосомы; в) митохондрии; г) клеточный центр.
7. В состав ядра эукариотической клетки находится: а) кариолема; б) кариоплазма; в) плазмалемма; г) включения.
8. Клеточный цикл включает в себя фазы: а) митоз; б) интерфаза; в) амитоз; г) мейоз.
9. Эпителий имеет признаки: а) наличие базальной мембраны; б) наличие кровеносных сосудов; в) низкой способностью к обновлению; г) пограничного положения.
10. К однослойному эпителию относятся: а) мезотелий; б) эндотелий; в) каемчатый эпителий; реснитчатый эпителий.
11. Многорядный эпителий располагается: а) трахее; б) тонком отделе кишечника; в) пищеводе; г) влагалище.
12. Эндотелий выстилает: а) кровеносные сосуды; б) брюшину; в) кишечник; г) трахею.
13. Эпителий, выстилающий сосуды, называется\_\_\_\_\_.
14. Поверхность кожи покрыта эпителием\_\_\_\_\_.
15. Мезотелий, выстилающий серозные оболочки, по строению является\_\_\_\_\_.
16. К многослойным эпителиям относится\_\_\_\_\_.
17. Какие клетки мерцательного эпителия выделяют слизь\_\_\_\_\_.
18. Зернистыми лейкоцитами являются: а) нейтрофилы; б) моноциты; в) эозинофилы; г) В- лимфоциты.
19. Средняя продолжительность жизни эритроцитов составляет: а) 100 дней; б) 110 дней; в) 120 дней; г) 130 дней; д) 140 дней.
20. Дентин является разновидностью: а) костной ткани; б) хрящевой ткани; в) ткани специального назначения; г) волокнистые ткани.
21. В состав собственных желез желудка входят: а) мукоциты; б) главные клетки; в) париетальные; г) интерстициальные клетки.
22. Гепатоциты выполняют функции: а) синтез желчи; б) секреция гормонов; в) фагоцитоз микробных тел; г) образование крови.
23. Гепатоциты печени относятся к клеткам: а) эпителиальным; б) эндотелиальным; в) миоцитам; г) ретикулярным.
24. Поджелудочная железа является: а) эндокринной; б) экзокринной; в) смешанной.
25. Преддверье носовой полости выстлано: а) мерцательным эпителием; б) каемчатым эпителием; в) многослойным плоским эпителием; г) обонятельным эпителием.
26. Структурно функциональной единицей почек является: а) нефротом; б) нефрон; в) нейрон; г) нефросклеротом.
27. Стенку артерии мышечного типа составляют: а) клапаны; б) эндотелий; в) эластическая мембрана; г) ретикулоциты.
28. Эпидермис кожи с волосами состоит: а) шиповатого слоя; б) зернистого слоя; в) блестящего слоя; г) базального слоя; д) рогового слоя.
29. Из прямых канальцев сперматозоиды попадают в: а) выносящие канальцы; б) сеть семенника;
30. Аорту относят к артериям\_\_\_\_\_.

### **3.3. Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.**

Проведении занятий по дисциплине в форме *активного метода* проходят на **практическом занятии** по принципу занятий с элементами групповых дискуссий - это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. **Такой метод используется при изучении тем: «Органеллы и включения клетки. Митоз животных и растительных клеток», «Строение крови. Видовые особенности».**

Занятия в *интерактивной форме* по принципу *метода анализа ситуации* – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем. **Такие методы используются на практическом занятии по теме «Строение эндокринных желез».**

### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине **Цитологические и гистологические методы исследования** осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения экзамена приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.