

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000003683



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра анатомии и физиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Цитология, гистология и эмбриология

Уровень образования: Специалитет

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария (приказ № 974 от 22.09.2017 г.)

Разработчики:

Васильев Ю. Г., доктор медицинских наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Дать студентам основополагающие знания о структурной организации клеток, тканей, органов сельскохозяйственных и домашних животных, закономерностей их развития в онтогенезе. Сформировать умение свободно использовать знания нормальной структуры клеток, тканей и органов при изучении механизмов изменений в них патологических условиях, тем самым, создавая, наряду с другими дисциплинами основы врачебного мышления.

Задачи дисциплины:

- Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов со структурной организацией животных на тканевом и клеточном уровнях и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.;
- Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся функциональной гистологии, цитологии и эмбриологии и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков врачебного мышления.;
- Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в цитологии гистологии и общей эмбриологии для решения проблем животноводства и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Цитология, гистология и эмбриология» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3, 4 семестрах.

Изучению дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» предшествует освоение дисциплин (практик):

Биология с основами экологии;  
Органическая и физколлоидная химия.

Освоение дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза;  
Анатомия и гистология собак и кошек;  
Патологическая физиология;  
Гематология.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

клинические аспекты функциональной гистологии и цитологии и эмбриологии систем и отдельных органов и Знать современные методологические подходы и методы биологического анализа морфофункциональных изменений при изучении организма животных. Механизмы регенерации и их зависимость от поддержания адекватных условий кормления и содержания, знать проявления цитофизиологических ответов на внешние факторы. Знать современные методы гистологического исследования органов и их возможности.

Студент должен уметь:

Уметь пользоваться световым микроскопом. Оценивать по данным светооптических и электронно-оптических методов функциональные состояния нормальных клеток и тканей, возможные нормальные ответы под действием тех или иных факторов. Высказывать и формулировать гипотезы о возможных причинах динамических перестроек клеток под действием факторов внешней среды

Студент должен владеть навыками:

Владеть способностью прогнозировать возможный характер реакций клеток, под действием на организм повреждающих и физиологических факторов. Проводить анализ взаимодействий клеток в организме и необходимые условия для поддержания их функции

**- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знать общие закономерности структурной организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях организма млекопитающих и птиц. Гистофункциональные особенности тканевых элементов участвующих в различных биологических процессах (защитных, трофических, пролиферативных, секреторных и др.) на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии.

Студент должен уметь:

Различать структурную организацию органов в нормальных условиях, уметь диагностировать клетки крови и кроветворения, рассчитывать лейкограмму. Различать основные возможные признаки видовой и возрастной нормы в ходе исследования с помощью световой и электронной микроскопии.

Студент должен владеть навыками:

Способностью предполагать возможные изменения органов в пределах адаптивных ответов, моделировать возможные изменения в зависимости от влияния внешних и внутренних условий. Дифференцировать видовые и возрастные различия от возможных патологических, пластических и репаративных изменений в клетках и тканях.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>108</b>	<b>50</b>	<b>58</b>
Практические занятия	40	16	24
Лекционные занятия	36	18	18
Лабораторные занятия	32	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>117</b>	<b>58</b>	<b>59</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>		<b>27</b>
Зачет		+	
Экзамен	27		27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Третий семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Методы цитологии, гистологии. Цитология (цитофизиология, цитоморфология)</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
Тема 1	Введение в гистологию. Основы гистологической техники.	6	2	2		2
Тема 2	Правила микрофотографирования. Общее строение различных клеток животных.	4			2	2
Тема 3	Органоиды и включения клетки.	10	2		2	6
Тема 4	Ядро эукариотической клетки. Митоз животных и растительных клеток.	6	2			4
Тема 5	Морфофункциональная организация систем и субсистем клетки. Методы работы со световым микроскопом. Диагностика цитологических препаратов.	10			2	8
<b>Раздел 2</b>	<b>Ткани, структура и функция тканей организма</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>32</b>
Тема 6	Введение в ткани. Эпителиальная ткань.	10	2	2	2	4
Тема 7	Кровь и кроветворение.	12	2	2	2	6
Тема 8	Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Плотные соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами.	8	2		2	4
Тема 9	Хрящевые ткани. Костные ткани. Хрящ и кость как орган.	10	2	2	2	4
Тема 10	Мышечные ткани.	8	2	2		4
Тема 11	Нервная ткань.	6		2		4
Тема 12	Тканевые системы организма, их Диагностика основных типов тканей.	8			2	6
<b>Раздел 3</b>	<b>Половая система</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Тема 13	Половая система самцов. Сперматогенез.	6	2	2		2
Тема 14	Половая система самок. Овогенез.	4		2		2
	<b>Четвертый семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>59</b>
<b>Раздел 4</b>	<b>Эмбриология.</b>	<b>22</b>	<b>4</b>		<b>10</b>	<b>8</b>
Тема 15	Половые клетки самки и самца. Оплодотворение у животных.	6	2		2	2
Тема 16	Сравнительная характеристика эмбриогенеза низших позвоночных.	4			2	2

Тема 17	Особенности эмбриогенеза птиц и млекопитающих.	8	2		4	2
Тема 18	Закономерности эмбрионального развития тканей и органов животных. Диагностика микропрепаратов.	4			2	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Частная гистология</b>	<b>95</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>51</b>
Тема 19	Нервная система.	8	2		4	2
Тема 20	Органы чувств.	6	2		2	2
Тема 21	Эндокринная система	8	2	4		2
Тема 22	Сердечно-сосудистая система	6	2	2		2
Тема 23	Органы кроветворения и иммунопоэза.	8	2	4		2
Тема 24	Общее строение полых органов желудочно-кишечного тракта. Ротовая полость.	6	2	2		2
Тема 25	Гистология пищевода, преджелудков и желудка.	4		2		2
Тема 26	Гистология кишечника.	4		2		2
Тема 27	Печень и поджелудочная железа. Слюнные железы.	6	2	2		2
Тема 28	Кожный покров. Производные кожного покрова.	4		2		2
Тема 29	Дыхательная система. Воздухоносный и респираторный отделы.	4		2		2
Тема 30	Мочевыделительная система.	4		2		2
Тема 31	Экзамен	27				27

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Основы гистологической техники, правила микрофотографирования. Основные методы гистологии. Правила приготовления микропрепаратов. Обучение работе с микроскопом. Техника микрофотографии.
Тема 2	Правила микрофотографирования. Устройство светового микроскопа и правила работы с ним. Виды окуляров и объективов. Особенности строения клеток на срезах. Особенности микрофотографической картины в зависимости от метода окраски.
Тема 3	Общая характеристика клетки, клеточная теория. Органоиды и включения клетки. Субмикрофотографическое и светооптическое строение органелл и органоидов. Поверхностный аппарат клетки. Строение и функция плазмолеммы.
Тема 4	Ядро эукариотической клетки. Основные структуры ядра в интерфазу. Понятие жизненного цикла. Способы размножения. Митотическое деление. Другие способы размножения клеток. Их морфологические проявления. Механизмы гибели клеток. Апоптоз.
Тема 5	Диагностика микропрепаратов. Правила работы со световым микроскопом. Обобщение представлений о клетке эукариот. Тестирование.
Тема 6	Введение в ткани. Эпителиальная ткань. Классификация и особенности строения покровных эпителиев. Железистые эпителии. Классификация и строение экзокринных желез. Организация эндокринных желез. Понятие секреторного цикла и его стадии.
Тема 7	Кровь млекопитающих и низших позвоночных. Особенности крови у различных млекопитающих. Подсчет лейкоцитарной формулы. Кроветворение. Этапы кроветворения.

Тема 8	Соединительные ткани. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Плотные соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами
Тема 9	Хрящевые ткани. Хрящ как орган. Хондрогенез. Костные ткани. Кость как орган. Общая характеристика и классификация костных тканей. Остеогенез.
Тема 10	Мышечные ткани. Скелетная мышца как орган и ткань. Структурно-функциональные основы мышечного сокращения. Регенерация мышечных тканей.
Тема 11	Нервные ткани. Общая характеристика нервной ткани. Нейрон. Синапсы. Строение и функция нейроглии. Понятие нервных волокон. Регенерация.
Тема 12	Диагностика микропрепаратов. Обобщение представлений о тканях. Сравнительная характеристика тканей. Тестирование.
Тема 13	Половая система самцов. Морфофункциональная характеристика семенника. Семявыносящие пути и дополнительные железы.
Тема 14	Половая система самок. Строение яичника, Особенности морфологии маточной трубы, матки, влагалища и клоаки. Особенности их организации в различные периоды полового цикла и беременности.
Тема 15	Прогиенез. Половые клетки самки и самца. Оплодотворение у животных. Стадии и механизмы оплодотворения. Морфология яйцеклеток и сперматозоидов.
Тема 16	Сравнительная характеристика эмбриогенеза ланцетника и низших позвоночных. Особенности строения яйцеклеток, бластул и гаструл, зародышей на разных стадиях развития.
Тема 17	Особенности эмбриогенеза птиц. Особенности эмбриогенеза млекопитающих. Развитие и строение внезародышных органов.
Тема 18	Диагностика микропрепаратов. Обобщение представлений о прогиенезе и эмбриональном развитии позвоночных. Механизмы морфогенеза и тератогенеза.
Тема 19	Гистология центральной и периферической нервной системы млекопитающих. Особенности тканевой и клеточной организации нервных центров ЦНС и ПНС.
Тема 20	Органы чувств. Гистофизиология органа зрения, обоняния, вкуса и слуха. Морфология сенсорных клеток.
Тема 21	Эндокринная система. Строение нейросекреторных клеток гипоталамуса. Строение гипофиза, эпифиза, щитовидной и паращитовидной железы, надпочечника.
Тема 22	Строение сердца. Кардиомиоциты узлов и проводящих путей. Клапаны сердца. Кровеносные и лимфатические сосуды. Строение артерий и вен. Сосуды микроциркуляторного русла. Лимфатические сосуды.
Тема 23	Центральные органы кроветворения и иммунопоэза. Тимус. Красный костный мозг. Сумка Фабрициуса. Периферические органы кроветворения и иммунопоэза. Строение селезенки, миндалин, лимфатического узла, гемолимфатического узла и лимфатических фолликулов. Взаимодействие клеток в ходе иммуногенеза.
Тема 24	Полые органы ЖКТ. Ротовая полость. Строение ротовой полости, Особенности ее строения у различных видов млекопитающих и птиц.
Тема 25	Строение пищевода, преджелудков и желудка. Особенности строения указанных органов у различных видов с.-х. животных.
Тема 26	Строение кишечника. Особенности строения различных отделов толстой и тонкой кишки. Понятие APUD-системы.

Тема 27	Печень и поджелудочная железа. Видовые особенности. Строение и функция клеток паренхимы печени, экзокринного и и эндокринного аппарата поджелудочной железы.
Тема 28	Гистофизиология кожи. Строение эпидермиса соединительно-тканых структур кожи. Особенности строения кожи у различных пород животных.
Тема 29	Дыхательная система. Строение верхних и нижних дыхательных путей. Структура паренхимы легкого. Особенности строения легкого у птиц.
Тема 30	Выделительная система. Почка. Строение нефронов. Мочеточник. Мочевой пузырь.
Тема 31	Обобщение знаний по предмету. Диагностика микропрепаратов. Проверка умений и навыков.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Васильев, Ю. Г. Расширенный конспект лекций по цитологии, гистологии и эмбриологии / Ю. Г. Васильев ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2011. - 185 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13336>; <https://lib.rucont.ru/efd/327131/info>

2. Трошин Е. И. Цитология, гистология, эмбриология - учебное пособие для студентов вузов по специальности "Ветеринария". Т. 1. Цитология [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=25392>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Третий семестр (58 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (16 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Коллоквиум (подготовка) (17 ч.)

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

Вид СРС: Тест (подготовка) (13 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Рабочая тетрадь (заполнение) (12 ч.)

Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

#### **Четвертый семестр (59 ч.)**

Вид СРС: Рабочая тетрадь (заполнение) (14 ч.)

Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Вид СРС: Коллоквиум (подготовка) (4 ч.)

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (6 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (27 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Тест (подготовка) (8 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Методы цитологии, гистологии. Цитология (цитофизиология, цитоморфология).
ПК-1 УК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 2: Ткани, структура и функция тканей организма.
ПК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 3: Половая система.
ПК-1 УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 4: Эмбриология. .
ПК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 5: Частная гистология.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:



Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Методы цитологии, гистологии. Цитология (цитофизиология, цитоморфология)

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. Какие способы взятия гистологического материала вы знаете?
2. Назовите основные методы исследований в гистологии.
3. Перечислите основные этапы приготовления препаратов для светооптического исследования и электронной микроскопии.
4. Основные способы фиксации препаратов.
5. Что такое микротомирование и ультрамикротомирование? Поясните, каким образом, для этого уплотняют препараты, перечислите основные заливочные среды?
6. В каких случаях используется замораживание микропрепаратов? В чем его преимущества и недостатки?
7. В чем отличие общегистологических и специальных методов окрашивания? В каких случаях предпочтительнее использование того или иного метода?
8. В чем отличие основных, кислых и нейтральных красителей. Что окрашивает каждый из них?
9. Дайте представление о иммуногистохимическом и радиоиммунологическом методе. Объясните, в чем заключается метод окраски с помощью моноклональных антител.
10. В чем особенности флюоресцентной (люминисцентной), фазово-контрастной, интерференционной, поляризационной и темнопольной микроскопии по отношению к световой микроскопии в проходящем свете?
11. Разрешающая способность светового, ультрафиолетового и электронного микроскопа. Чем она определяется?
12. Для чего используются методы морфометрического исследования, какие параметры они определяют?
13. Назовите количественные методы, используемые в гистологии и опишите, что они позволяют выяснить?
14. Значение компьютерных методов исследования и математического моделирования в гистологии.

## Раздел 2: Ткани, структура и функция тканей организма

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. Приведите примеры лабильных популяций клеток. Биологическое значение таких клеток в регенерации.
2. Особенности промежуточных филаментов эпителиальной ткани.
3. Чем отличаются многорядные и многослойные эпителии?
4. Из каких зародышевых листков формируются многослойные эпителии? Приведите примеры.
5. Как вы считаете, какие морфологические структуры будут характерны для однослойного эпителия, активно всасывающего ионы и низкомолекулярные органические вещества?
6. Как вы считаете, почему большинство однослойных эпителиев характеризуются плотными контактами? Каково значение этих контактов?
7. Чем отличается строение эндокринной железы от экзокринной?
8. Железа имеет один выводной проток и несколько расширенных концевых отделов. К какому типу желез она относится.
9. Назовите, какие из форменных элементов крови млекопитающих не являются клетками? Почему?
10. Каковы особенности межклеточного вещества крови. Каков его биохимический состав?
11. Что такое ретикулоцит и каковы его особенности морфологии?

12. Какие вещества содержатся в специфических и азурофильных гранулах нейтрофильных гранулоцитов? Каково их значение?

13. В крови у коровы имеется повышенное содержание эозинофилов. Назовите как минимум три причины, которые могли вызвать это явление.

14. Поясните, что такое сдвиг формулы влево, и чем это может быть обусловлено?

15. Когда в крови может наблюдаться повышенное содержание тромбоцитов и к чему это может привести?

16. Считается, что базофилы вызывают аллергии немедленного типа (анафилаксию). В то же время базофилы и тучные клетки очень важны для контроля трофики органов и воспаления. Объясните, каковы механизмы, через которые осуществляется клетками этот контроль?

17. Чем может быть обусловлено повышенное содержание лимфоцитов в крови?

18. Что такое гомопластическое и гетеропластическое кроветворение? Их роль.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

1. Назовите ион, взаимодействие которого с тропонином открывает активные центра актима. Укажите где оно накапливается в сердечном миоците в расслабленном состоянии.

2. Какой медиатор стимулирует сокращение скелетного мышечного волокна?

3. Какой тип мышечных волокон наиболее широко представлен у водных млекопитающих.

4. В структурных единицах, какой мышечной ткани, присутствуют кавеолы? Для чего они нужны?

5. Укажите ион, проникновение которого в нервную клетку вызывает ее возбуждение. Какой процесс на мембране нейрона ведет к возбуждению.

6. В какой зоне химического синапса накапливаются медиаторы.

7. Какие вещества образуют нейрофиламенты? Укажите значение нейрофиламентов.

8. Предположите, какие клетки нейроглии типичны для белого вещества мозга?

9. На месте погибших нейронов сформировался глиальный рубец. Какими клетками он в основном формируется?

10. У коровы на фоне снижения продукции молока, уменьшения веса, наблюдается высокий процент эозинофильных гранулоцитов крови. Предположите возможную причину этого нарушения.

11. На фоне повышения температуры у собаки выявлен лейкоцитоз, со сдвигом формулы влево, нейтрофилез. Предположите возможную причину этого нарушения.

12. Назовите основное вещество, обеспечивающие анафилактические реакции тканей при чрезмерной дегрануляции базофильных гранулоцитов.

13. Указанная группа веществ блокирует размножение и стимулирует дифференцировку клеток. Дайте ей название.

14. Большинство клеток эпителиальных тканей относятся к следующей леблонской популяции.

15. Укажите место локализации стволовых клеток многослойных плоских эпителиев.

16. Назовите основной коллаген микрофибрилл базальной мембраны плотной пластинки базальной мембраны.

17. В чем особенности возникновения и передачи возбуждения в гладкой мышечной ткани?

18. В чем особенности возникновения и передачи возбуждения в кардиомиоцитах?

19. Что такое саркомер? Назовите основные его структурные элементы.

20. Объясните, почему в гладкой мышечной ткани сокращение происходит медленно и может носить длительный характер?

21. В чем различия в происхождении нейронов и нейроглии центральной и периферической нервной системы?

22. Что такое медиатор и модулятор. В какой структуре они содержатся?

23. Дайте понятие аксоглия. Его виды, структурные основы.

24. Особенности физиологической регенерации нейрона.

### Раздел 3: Половая система

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. Дайте пояснение, каковы особенности строения яйцеклетки у птиц.

2. Поясните, на какой стадии мейоза происходит кроссинговер. Опишите этот процесс и его роль.

3. У животного выделяется большое количество мочи с низким удельным весом. Укажите с нарушением каких отделов нефрона это связано.

4. Укажите с дисфункцией каких клеток, в первую очередь, связана почечная артериальная гипертензия.

5. Опишите особенности базальной мембраны клубочков почечных телец.

6. Приведите особенности апикальной и базальной поверхностей эпителиоцитов дистальных канальцев почек.

7. Каковы особенности строения и функции светлых клеток собирательных трубочек нефронов почки.

8. Укажите слои мышечной оболочки мочеоточника млекопитающих

9. Назовите клетку, соответствующую стадии размножения в сперматогенезе. Для нее характерен набор хромосом.

10. Половая клетка самок с диплоидным набором ДНК и гаплоидным набором хромосом – это.

### Раздел 4: Эмбриология.

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. Назовите эмбриональный источник, из которого образуются трубчатые кости конечностей. Укажите механизм, за счет которого клетки этого источника попадают в закладку конечности. В каком периоде развития это происходит?

2. Экспериментатор удалил у зародыша курицы каудальный участок хорды. Предположите возможные сценарии дальнейшего развития.

3. Дайте название уродству. У новорожденного животного почки располагаются на уровне таза. Укажите причину расстройства.

4. Опишите основное событие, которое характеризует критический период развития курицы на 19-20 сутки инкубации.

5. Укажите источник, из которого формируется хорда у курицы.

6. Назовите эмбриональный источник, из которого образуются скелетные мышцы конечностей. Укажите механизм, за счет которого клетки этого источника попадают в закладку конечности. В каком периоде развития это происходит?

7. Экспериментатор заблокировал хемотаксины выделяемые мезенхимальными клетками по ходу прорастания нервных волокон у эмбриона курицы. Предположите возможные сценарии дальнейшего развития.

8. Дайте название уродству. У взрослого животного одна из почек находится в зачаточном состоянии.

9. Опишите основное событие, которое характеризует критический период развития курицы на 2-3 сутки инкубации.

10. Укажите источник, из которого формируется зародышевая мезодерма у курицы.
  11. Из клеточного материала какого внезародышевого органа формируются стволовые клетки крови?
  12. На каких стадиях мейоза I может происходить кроссинговер?
  13. Назовите эмбриональный источник, из которого образуются трубчатые кости конечностей. Укажите механизм, за счет которого клетки этого источника попадают в закладку конечности. В каком периоде развития это происходит?
  14. Экспериментатор удалил у зародыша курицы каудальный участок хорды. Предположите возможные сценарии дальнейшего развития.
- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
1. Дайте название уродству. У новорожденного животного почки располагаются на уровне таза. Укажите причину расстройства.
  2. Опишите основное событие, которое характеризует критический период развития курицы на 19-20 сутки инкубации.
  3. Поясните, что такое первичная индукция. Приведите примеры и механизмы, Возможная динамика нарушений.
  4. Назовите, из каких источников формируется пупочный канатик. Почему есть такие особенности.
  5. Какой тип плаценты у коровы? В чем преимущества и возможные недостатки.
  6. Перечислите стадии и сроки внутриутробного развития коровы и лошади. Механизмы развития на разных стадиях.
  7. Дайте понятие капацитации? Биологическое значение этого процесса.
  8. Объясните механизмы акросомальной реакции.
  9. Для какого класса животных характерна инвагинация как главный механизм первой стадии гастрюляции.
  10. Назовите зону у зародыша амфибий, которая играет для нее роль бластопора.
  11. Укажите, из какого источника образуется зародышевая мезодерма у рыб.
  12. Какие механизмы лежат в основе нейруляции.
  13. Назовите внезародышевый орган у рыб. Для чего он нужен.
  14. Какие зародышевые структуры развиваются из эпибласта птиц и млекопитающих?
  15. Назовите критические периоды развития курицы и их сроки. Особенности по отношению к млекопитающим и поясните эти отличия по возможным причинам.
  16. Перечислите критические периоды в развитии коровы. В чем отличие тератогенных факторов для коровы по отношению к животным с эндотелио- и десмохориальной плацентами.

#### Раздел 5: Частная гистология

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. Укажите точку воздействия на клетки-мишени глюкокортикоидов коркового вещества надпочечников.
2. Назовите органеллы наиболее развитые в главных паратироцитах. Укажите особенности строения митохондрий.
3. Каково расположение и назначение зеркала глаза?
4. Укажите белок, специфичный для стекловидного тела глаза.
5. Какова степень развития обонятельного анализатора у большинства птиц.
6. Назовите тела каких нейронов обнаруживаются во внутреннем ядерном слое сетчатки глаза.
7. Какие нервные волокна образуются вокруг аксонов обонятельных нейронов?

8. Укажите особенности трофического обеспечения стенок вен.
9. Предположите, почему для доброкачественных опухолей эндотелия характерен инфильтративный рост с проникновением в другие ткани и органы, аналогичный росту злокачественных опухолей.
10. с действием на мелкие артерии и артериолы?
11. Назовите типичное местоположение капилляров синусоидного типа.
12. Приведите местоположение адвентициальных клеток кровеносных капилляров.
13. 40. За счет какого слоя стенки артерий, прежде всего, возникает их атеросклероз?
14. Недоношенный теленок пал, не сумев вдохнуть в момент рождения. Назовите одну из возможных причин, непосредственно связанную со структурой альвеол? Что произойдет с кусочком такого легкого, если его бросить в воду?
15. Поясните, почему при раздражении поверхности трахеи и крупных бронхов возникает выраженный кашлевой рефлекс?
16. Укажите, в стенке каких бронхов выявляются гиалиновые хрящи?
17. Назовите бронхи, в которых отсутствуют железы.
18. Назовите структурные элементы респираторных отделов легкого млекопитающих?
19. Укажите, каковы особенности гиподермы свиней?
20. Чем отличаются кожные покровы с сильной и слабой пигментацией?
21. Предположите, почему для доброкачественных опухолей эндотелия характерен инфильтративный рост с проникновением в другие ткани и органы, аналогичный росту злокачественных опухолей.
22. В связи с чем, основное влияние сосудорасширяющих препаратов связывают с действием на мелкие артерии и артериолы?
23. Назовите типичное местоположение капилляров синусоидного типа.
24. Приведите местоположение адвентициальных клеток кровеносных капилляров.
25. За счет какого слоя стенки артерий, прежде всего, возникает их атеросклероз?
26. Каково функциональное назначение гладких миоцитов в ворсинке тонкой кишки.
27. Где располагается лимфатический капилляр в ворсинке тонкой кишки? В транспорте, каких всосавшихся входе переваривания корма веществ, он участвует, прежде всего?
28. Считается, что в прямой кишке не происходит активного всасывания содержимого из полости. Объясните, как тогда поступают в организм лекарственные вещества при их введении с помощью анальных суппозиториях (свечей) и клизм?
29. Назовите Т-зависимую зону миндалин.
30. Укажите химический состав, рН, и назначение секрета, образуемого покровно-железистым эпителием желудка.
31. Какие анатомические структуры совместно с эпителием формирует собственная пластинка слизистой оболочки желудка.
32. Укажите, что изменится, если заблокировать функциональную активность главных клеток фундальных желез желудка.
33. Назовите самую твердую структуру зуба.
34. Укажите клетки, которые образуют дентин.
35. Назовите сосочки языка, которые содержат вкусовые почки.
36. Назовите эпителий, выстилающий ротовую полость коровы.
37. Укажите ткань, формирующую основу периодонта.
38. Назовите концевые отделы, характерные для слюнных желез.
39. У животного нарушилось образование сурфактанта. С деятельностью каких клеток связано это нарушение?
40. Поясните, почему мелкие бронхи и бронхиолы способны к наиболее выраженному спазму под влиянием бронхоспастических препаратов?

41. В каких дыхательных путях их стенку выстилает многорядный мерцательный эпителий?
42. Назовите брохи, в которых развиты железы.
43. Какой альвеолоцит является непосредственной частью аэрогематического барьера?
44. D- клетки инсулярных островков характеризуются следующими особенностями.
45. В результате повреждения печени у собаки нарушился обмен углеводов с резкими перепадами глюкозы в плазме крови. С функцией каких клеток, это прежде всего связано? Где и как происходит кумуляция глюкозы, поддерживающей уровень сахара в крови?
46. Какие особенности строения эндотелиальной выстилки у микрососудов инсулярных островков поджелудочной железы?
47. Какие контакты между гепатоцитами в первую очередь поддерживают механическую прочность соединения между ними?
48. Какие клетки долек печени ответственны за специфический клеточный иммунитет и предотвращают злокачественное перерождение печеночных клеток?
49. Укажите клетки долек печени с антигенпрезентирующей функцией, способны к фагоцитозу бактерий?
50. Дайте пояснение к понятию гормона с аутокринным уровнем действия на клетку.
51. Укажите, где располагается рецептор на клетке-мишени к гормонам, являющимся производными аминокислот?
52. Каковы будут проявления нарушений, если на клетке-мишени отсутствуют рецепторы или снижена их аффинность к белковому гормону?
53. Укажите точку воздействия антидиуретического гормона (АДГ) и последствия его дефицита.
54. Назовите органеллы наиболее развитые в эндокриноцитах пучковой зоны надпочечников. Укажите особенности строения митохондрий.
55. Назовите, какую ткань напоминает по своему строению цемент?
56. В результате повреждения печени у собаки нарушился обмен углеводов с резкими перепадами глюкозы в плазме крови. С функцией каких клеток, это прежде всего связано? Где и как происходит кумуляция глюкозы, поддерживающей уровень сахара в крови?
57. Какие особенности строения эндотелиальной выстилки у микрососудов инсулярных островков поджелудочной железы?
58. Какие контакты между гепатоцитами в первую очередь поддерживают механическую прочность соединения между ними?
59. Какие клетки долек печени ответственны за специфический клеточный иммунитет и предотвращают злокачественное перерождение печеночных клеток?
60. Укажите клетки долек печени с антигенпрезентирующей функцией, способны к фагоцитозу бактерий?
61. Как изменится секреторная активность клеток эпителия и двигательная активность гладких миоцитов тонкой кишки при стимуляции парасимпатического отдела нервной системы.
62. Каковы структурные и функциональные особенности кровеносного капилляра в ворсинке тонкой кишки?
63. Укажите, куда открывается у птиц каудальный отдел прямой кишки.
64. Дайте пояснение к понятию гормона с паракринным уровнем действия на клетку.
65. Укажите, где располагаются рецепторы на клетке-мишени к гормонам, являющимся йодированными производными тирозина?
66. Каковы будут проявления нарушений в гормонопродуцирующих клетках гипоталамуса и гипофиза, если удалить щитовидную железу?

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Третий семестр (Зачет, ПК-1, УК-1)**



1. Эмбриология, предмет, задачи и научно-практическое значение. Общие понятия о прогенезе, эмбриогенезе и постнатальном развитии живот-ных. 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 гамето-генез, 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. Гастрюляция. Общая характеристика. Способы гастрюляции 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, гастрюляции, формирования провизорных органов.
12. Плацента. Морфофункциональная характеристика. Сравнительная ха-рактеристика разных видов плацент и видовые особенности.
13. Цитология, предмет, задачи и научно-практическое значение. Формы организации живой материи. Основные положения клеточной теории. Структурно-функциональные системы эукариотической клетки.
14. Общий план строения эукариотической клетки. Органеллы и вклю-чения, различные подходы к их классификации.
15. Поверхностный аппарат клетки. Морфофункциональная и молекуляр-ная характеристика входящих в его состав структурных образований.
16. Ядерный аппарат клетки. Значение ядра в жизнедеятельности клетки, механизмы участия в внутриклеточном синтезе белка и клеточном делении. Субсистемы ядерного аппарата, их морфофункциональная характеристика.
17. Органеллы общего и специального назначения. Состав, светооптичес-кая и ультрамикроскопическая характеристика.
18. Органеллы, принимающие участие во внутриклеточном переварива-нии. Состав, классификация, ультраструктурная характеристика.
19. Клеточные основы синтеза белка. Органеллы, принимающие участие в этом процессе, их светооптическая и ультрамикроскопическая характеристика.
20. Органеллы энергетического обмена. Светооптическая и ультраструк-турная характеристика, механизмы функционирования.
21. Органеллы мембранного и немембранного типа строения. Состав, функциональная и микроскопическая характеристика.
22. Жизненный цикл клетки. Способы и механизмы репродукции клеток. Митотический аппарат, его состав и значение в клеточном делении. Структурная организация центриоль и centrosомы. Характеристика интерфазы и фаз митоза.
23. Ткань как система клеток и их производных. Современная классифика-ция основных типов тканей.

24. Эпителиальные ткани. Покровные и железистые эпителии, морфо-функциональная классификация эмбриональные источники развития и особенности строения в разных органах.
25. Однослойные эпителии. Морфофункциональная и сравнительная характеристика разных видов однослойных эпителиев.
26. Многослойные эпителии. Морфофункциональная и сравнительная характеристика разных видов многослойных эпителиев.
27. Железы. Морфофункциональные особенности организации экзо- и эндокринных желез. Экзокринные железы, одноклеточные и многоклеточные. Классификация экзокринных желез по строению, типу секреции, составу выделяемого секрета.
28. Ткани внутренней среды. Общая характеристика, эмбриональные источники развития и классификация.
29. Кровь. Общая характеристика. Эритроциты, морфофункциональная характеристика, видовые особенности. Места дифференцировки и утилизации.
30. Лейкоциты крови. Классификация, микроскопическая и функциональная характеристика, относительное содержание в крови. Понятие о лимфоцитарном и нейтрофильном профилях крови.
31. Агранулярные лейкоциты. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристики, относительное содержание в крови.
32. Гранулярные лейкоциты. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристики, относительное содержание в крови.
33. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Местоположение в организме. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава. Особенности структурной организации межклеточного вещества.
34. Понятие об иммунокомпетентных клетках. Состав, микроскопическая характеристика и основные механизмы взаимодействия в иммунных реакциях организма.
35. Волокнистые соединительные ткани и соединительные ткани со специальными свойствами. Разновидности, функциональное назначение, клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества.
36. Скелетные ткани. Общая характеристика. Хрящевые ткани, локализация в организме. Клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества у разных видов хряща. Понятие изогенной группы клеток.
37. Костная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества. Остеон и системы костных пластинок.
38. 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.
39. Соматические (исчерченные) мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика скелетной и сердечной мускулатуры, разные уровни организации и устройство миофибриллярного аппарата.
40. Нервная ткань. Общая характеристика. Морфофункциональная характеристика нейронов и глиоцитов. Классификация этих клеток, их участие в морфологической организации различных звеньев рефлекторных дуг.
41. Клетки нервной ткани. Нейрон, его структурные компоненты, их микроскопическая характеристика. Глиальные клетки, классификация и морфофункциональная характеристика разных видов глиоцитов.
42. Нервные волокна, классификация и особенности строения разных видов волокон. Синапсы. Общая характеристика и классификация.
43. Половые органы самцов и самок, Их строение и развитие.

**Четвертый семестр (Экзамен, ПК-1, УК-1)**

1. Эмбриология, предмет, задачи и научно-практическое значение. Общие понятия о прогенезе, эмбриогенезе и постнатальном развитии живот-ных. 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 гамето-генез, 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. Гастрюляция. Общая характеристика. Способы гастрюляции 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, гастрюляции, формирования провизорных органов.
12. Плацента. Морфофункциональная характеристика. Сравнительная ха-рактеристика разных видов плацент и видовые особенности.
13. Цитология, предмет, задачи и научно-практическое значение. Формы организации живой материи. Основные положения клеточной теории. Структурно-функциональные системы эукариотической клетки.
14. Общий план строения эукариотической клетки. Органеллы и вклю-чения, различные подходы к их классификации.
15. Поверхностный аппарат клетки. Морфофункциональная и молекуляр-ная характеристика входящих в его состав структурных образований.
16. Ядерный аппарат клетки. Значение ядра в жизнедеятельности клетки, механизмы участия в внутриклеточном синтезе белка и клеточном делении. Субсистемы ядерного аппарата, их морфофункциональная характеристика.
17. Органеллы общего и специального назначения. Состав, светооптичес-кая и ультрамикроскопическая характеристика.
18. Органеллы, принимающие участие во внутриклеточном переварива-нии. Состав, классификация, ультраструктурная характеристика.
19. Клеточные основы синтеза белка. Органеллы, принимающие участие в этом процессе, их светооптическая и ультрамикроскопическая характеристика.
20. Органеллы энергетического обмена. Светооптическая и ультраструк-турная характеристика, механизмы функционирования.
21. Органеллы мембранного и немембранного типа строения. Состав, функциональная и микроскопическая характеристика.
22. Жизненный цикл клетки. Способы и механизмы репродукции клеток. Митотический аппарат, его состав и значение в клеточном делении. Структурная организация центриоль и centrosомы. Характеристика интерфазы и фаз митоза.
23. Ткань как система клеток и их производных. Современная классифика-ция основных типов тканей.

24. Эпителиальные ткани. Покровные и железистые эпителии, морфо-функциональная классификация эмбриональные источники развития и особенности строения в разных органах.
25. Однослойные эпителии. Морфофункциональная и сравнительная характеристика разных видов однослойных эпителиев.
26. Многослойные эпителии. Морфофункциональная и сравнительная характеристика разных видов многослойных эпителиев.
27. Железы. Морфофункциональные особенности организации экзо- и эндокринных желез. Экзокринные железы, одноклеточные и многоклеточные. Классификация экзокринных желез по строению, типу секреции, составу выделяемого секрета.
28. Ткани внутренней среды. Общая характеристика, эмбриональные источники развития и классификация.
29. Кровь. Общая характеристика. Эритроциты, морфофункциональная характеристика, видовые особенности. Места дифференцировки и утилизации.
30. Лейкоциты крови. Классификация, микроскопическая и функциональная характеристика, относительное содержание в крови. Понятие о лимфоцитарном и нейтрофильном профилях крови.
31. Агранулярные лейкоциты. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристики, относительное содержание в крови.
32. Гранулярные лейкоциты. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристики, относительное содержание в крови.
33. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Местоположение в организме. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава. Особенности структурной организации межклеточного вещества.
34. Понятие об иммунокомпетентных клетках. Состав, микроскопическая характеристика и основные механизмы взаимодействия в иммунных реакциях организма.
35. Волокнистые соединительные ткани и соединительные ткани со специальными свойствами. Разновидности, функциональное назначение, клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества.
36. Скелетные ткани. Общая характеристика. Хрящевые ткани, локализация в организме. Клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества у разных видов хряща. Понятие изогенной группы клеток.
37. Костная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Клеточный состав, особенности организации межклеточного вещества. Остеон и системы костных пластинок.
38. 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.
39. Соматические (исчерченные) мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика скелетной и сердечной мускулатуры, разные уровни организации и устройство миофибриллярного аппарата.
40. Нервная ткань. Общая характеристика. Морфофункциональная характеристика нейронов и глиоцитов. Классификация этих клеток, их участие в морфологической организации различных звеньев рефлекторных дуг.
41. Клетки нервной ткани. Нейрон, его структурные компоненты, их микроскопическая характеристика. Глиальные клетки, классификация и морфофункциональная характеристика разных видов глиоцитов.
42. Нервные волокна, классификация и особенности строения разных видов волокон. Синапсы. Общая характеристика и классификация.
43. Морфофункциональная классификация органов и систем органов животных. Понятия о функциональных системах органов. Паренхима и строма органов. Общая характеристика полых и компактных органов.

44. Нервная система. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика органов входящих в состав центральной нервной системы. Понятие о ядрах спинного мозга.
45. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органа зрения.
46. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органа слуха и равновесия.
47. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органов обоняния и вкуса.
48. 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.
49. Экзокринные железы. Общая характеристика. Классификация по структурной организации, способам секреции, химическому составу вырабатываемых секретов, распределению клеток и местоположению в слизистых оболочках.
50. Общая характеристика и классификация эндокринных желез. Способы межклеточной регуляции. Понятия об нейроэндокринных трансдукторах и нейрогемальных органах. Морфофункциональная характеристика гипоталамо-гипофизарной системы. Клеточный состав и особенности структурной организации гипоталамуса и гипофиза.
51. Периферические эндокринные железы. Общая характеристика. Морфофункциональная характеристика и клеточный состав надпочечника и щитовидной железы. Место этих желез в системе эндокринной регуляции и особенности гормонообразования.
52. Сердечно-сосудистая система. Общая характеристика. Классификация и морфо-функциональная характеристика кровеносных сосудов. Микроциркуляторное русло, строение и типы гемакапилляров. Сердце, морфофункциональная характеристика оболочек.
53. Общие микроскопические закономерности строения пищеварительного тракта. Классификация и закономерности расположения желез входящих в состав пищеварительного тракта.
54. Верхний отдел пищеварительной трубки. Общая морфофункциональная характеристика. Особенности микроскопического строения пищевода и языка. Классификация и функциональное значение сосочков языка. Вкусовые луковицы, клеточный состав и механизмы вкусового восприятия.
55. Желудок. Морфофункциональная характеристика его отделов. Особенности строения оболочек донной части желудка, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава.
56. Тонкий и толстый отделы кишечника. Морфофункциональная характеристика. Особенности строения слизистой оболочки каждого из отделов, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава.
57. Слюнные железы. Общая характеристика. Общие особенности микроскопической организации околоушной, подчелюстной и подъязычной слюнных желез и основные различия.
58. Поджелудочная железа. Общая характеристика. Особенности морфофункциональной организации экзокринных и эндокринных отделов, микроскопическая, ультрамикроскопическая и функциональная характеристика клеточного состава.
59. 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.
60. Центральные органы иммунной защиты. Общая морфофункциональная характеристика, значение в регуляции иммунной защиты. Тимус и красный костный мозг, особенности микроскопической организации.
61. Периферические органы иммунной защиты. Общая морфофункциональная характеристика, значение в системе регуляции иммунной защиты. Лимфоузлы. Особенности микроскопической организации. Т- и В-зависимые зоны лимфоузлов.

62. Селезенка. Роль в организации иммунной защиты, другие функции. Морфо-функциональная характеристика белой и красной пульпы. Понятие о Т- и В-зависимых зонах. Особенности кровообращения.
63. Органы дыхания. Состав. Воздухоносный и респираторный отдел, их морфофункциональная характеристика.
64. Органы выделения. Состав. Особенности эмбриогенеза. Мочеобразующие и мочевыводящие пути, их морфофункциональная характеристика. Особенности микроскопической организации нефронов.
65. 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.
66. Кожный покров. Кожа и ее производные. Особенности строения кожи без волоса и кожи с волосом, волоса, сальных и потовых желез, молочной железы.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Соколов, В. И. Цитология, гистология, эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов. - Москва : КолосС, 2004. - 349 с.
2. Трошин Е. И. Цитология, гистология, эмбриология - учебное пособие для студентов вузов по специальности "Ветеринария". Т. 1. Цитология [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=25392>

### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
2. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
3. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
5. <http://portal.izhgsha.ru/> - Интернет-портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
6. <http://moodle.izhgsha.ru/course/view.php?id=402> - "Ветеринарная гематология". Онлайн-курс, представленный на федеральной платформе "Современная цифровая образовательная среда в РФ"

### **Методика применения онлайн-курсов СЦОС**

При изучении дисциплины может быть использован онлайн-курс "Ветеринарная гематология", разработанный в академии на средства гранта Минобрнауки РФ России и прошедший процедуру внешней экспертизы. Онлайн-курс позволяет организовать самостоятельное изучение тем "Кровь и кроветворение" и "Органы кроветворения и иммунопоэза". Доступ к курсу осуществляется под учетной записью обучающегося через федеральную площадку «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации». По результатам изучения материалов онлайн курса проводится контрольное тестирование в компьютерном классе вуза в присутствии преподавателя. Результаты тестирования могут быть учтены при формировании итоговой оценки по результатам промежуточной аттестации по дисциплине.

### 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения

задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>

<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>



<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
-----------------------------	--

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, микроскопы, окуляр-видеокамера
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, микроскопы, окуляр-видеокамера
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.