

Министерство образования Республики Беларусь

Учебно-методическое объединение высших учебных заведений  
Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

А.И. Жук

11.12.2008

Регистрационный № ТД- К.029 /тип.

# МОРФОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Типовая учебная программа  
для высших учебных заведений по специальности  
1 - 74 03 01 Зоотехния

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника  
Главного управления  
образования, науки и  
кадров Минсельхозпрода  
Республики Беларусь  
В.А.Самсонович  
2008 г.



И.О. Председателя УМО вузов  
Республики Беларусь по  
образованию в области сельского

В. С. Сергеев  
2008 г.



**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования

Ю.И. Миксюк

01.12.2008

Первый проректор  
Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

И.В. Казакова

01.12.2008

Эксперт-нормоконтролер  
С.М. Артемьева

19.11.2008

Минск 2008

И.И. Жук (И.И. Жук)

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

В.В. Малашко, заведующий кафедрой анатомии животных учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», доктор ветеринарных наук, профессор.

А.А. Мацинович, заведующий кафедрой анатомии животных учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат ветеринарных наук, доцент.

О.И. Чернов, доцент кафедры анатомии животных учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук.

Е.Л. Микулич, доцент кафедры физиологии, биотехнологии и ветеринарии учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат ветеринарных наук.

Г.В. Дорофей, старший преподаватель кафедры анатомии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра анатомии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет».

Н.П. Канунникова, заведующая кафедрой зоологии и физиологии человека и животных учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», доктор биологических наук, профессор.

М.Г. Величко, ведущий научный сотрудник отдела нутрицевтики и витаминологии научно-практического центра «Институт фармакологии и биохимии» Национальной академии наук Беларуси, доктор медицинских наук, профессор.

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой анатомии животных учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № 13 от 20 мая 2008 г.).

Методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № 9 от 20 мая 2008 г.).

Научно-методическим советом по зоотехническим специальностям учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь в области сельского хозяйства (протокол № 2 от 26 мая 2008 г.) .

Ответственный за выпуск: Шавлюкевич Светлана Леонидовна, методист Государственного учреждения «Учебно-методический центр Минсельхозпрода».

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Морфология вместе с зоологией, физиологией, биохимией, генетикой, экологией и другими фундаментальными науками составляет биологическую основу современного промышленного и крестьянского животноводства. Она является теоретической базой для всех ветеринарных и зоотехнических дисциплин.

Предметом морфологического изучения выступает организм домашних и промысловых животных, сложившийся в единую целостную систему в процессе длительного эволюционного развития живой материи и несущий в себе разные уровни ее организации, что позволяет расчленить его на отдельные части тела, системы органов, тканевые комплексы, клеточные и субклеточные структуры.

Учебный курс морфологии сельскохозяйственных животных изучает строение отдельных органов и систем, а также структурные особенности и местоположение органов у животных.

Программа по морфологии сельскохозяйственных животных для студентов высших учебных заведений по специальности 1 - 74 03 01 - «Зоотехния» включает в себя основы цитологии, общей и частной эмбриологии, гистологии, эволюционной возрастной и функциональной морфологии всех систем и органов.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- структурную организацию клетки;
- общую и частную эмбриологию;
- принципы построения и развития организма;
- принципы организации систем и органов, их классификацию;

уметь:

- работать с микроскопом;
- определять основные структурные компоненты органа;
- читать электронограммы внутриклеточных и тканевых структур.

Усвоение программного материала студентами целесообразно контролировать внедрением разных форм оценки знаний (итоговые занятия, коллоквиумы, программированный контроль).

На изучение дисциплины отводится всего 294 часа, из них, 136 часов (аудиторных), в том числе 34 часа лекционных и 102 часа лабораторных занятий.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Всего аудиторных часов	В том числе	
			лекции	лабораторные занятия
	<b>Введение.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>1.</b>	<b>Основы цитологии</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Основы эмбриологии</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>Общая гистология</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<b>3.1.</b>	Эпителиальные ткани. Опорно - трофические ткани	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>3.2.</b>	Мышечные ткани	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>3.3.</b>	Нервная ткань	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Морфология органов и их систем</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>Соматические системы</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<b>5.1.</b>	Аппарат движения	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
<b>5.2.</b>	Система органов кожного покрова	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>Висцеральные системы</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<b>6.1.</b>	Учение о внутренностях (спланхнология)	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>6.2.</b>	Система органов пищеварения	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>6.3.</b>	Система органов дыхания	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>6.4.</b>	Система органов мочевыделения	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>6.5.</b>	Система органов размножения	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>7.</b>	<b>Интегрирующие системы</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>7.1.</b>	Эндокринная система	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>7.2.</b>	Сердечно-сосудистая система	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>7.3.</b>	Органы кроветворения и иммунной защиты	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>7.4.</b>	Нервная система	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>7.5.</b>	Органы чувств	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>8.</b>	<b>Особенности анатомического строения птиц</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>		<b>136</b>	<b>34</b>	<b>102</b>

# **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МОРФОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Понятие о морфологии, предмете и методах изучения, ее место среди биологических наук и роль в формировании специалистов зооинженерного профиля. Анатомия, гистология, цитология и эмбриология - составные части морфологии - науки о форме и строении тела животного. Значение современной морфологии (эволюционной, функциональной, экологической, возрастной, породной). Краткие сведения из истории морфологии. Морфология животных как биологическая основа современного животноводства. Задачи морфологии сельскохозяйственных животных в связи с развитием промышленного и фермерского животноводства в Республике Беларусь.

## **1. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ**

Клеточная теория и ее общебиологическое и методологическое значение. Понятие о клетке, как саморегулирующейся системе целостного организма. Химический состав клетки. Ее структурная организация. Цитоплазма и ядро как основные составные части клетки. Элементарная мембрана клетки и ее производные. Плазмолемма и ее функции, роль в процессах поступления и выделения веществ. Активный и пассивный перенос, фаго- и пиноцитоз. Органеллы общего значения и специализированные. Их микроскопическое и субмикроскопическое строение и функциональное значение. Включения. Гиалоплазма. Микроскопическое и субмикроскопическое строение ядра. Роль основных его компонентов в жизнедеятельности клеток, биологические свойства клеток. Обмен веществ как основное свойство живого. Синтез белков. Секреторная деятельность клетки. Ее жизненный цикл. Понятие об интеркинетическом и митотическом состоянии клетки. Амитоз. Сущность мейоза.

## **2. ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ**

Понятие об общей и частной эмбриологии. Ее значение в зооинженерной практике. Строение, развитие и биологические свойства половых клеток. Морфология и биология оплодотворения. Ранние этапы эмбрионального развития: дробление, гастрюляция, образование и дифференцировка зародышевых листков и мезенхимы, формирование осевых органов. Эмбриональное развитие ланцетника, птиц и млекопитающих. Плодные оболочки, их образование и физиологическое значение. Плацента. Типы плацент. Стадийность развития птиц и домашних млекопитающих.

### 3. ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Определения понятия «ткань», классификация тканей.

**Эпителиальные ткани.** Общая характеристика и классификация. Микроскопическое и субмикроскопическое строение различных видов эпителия, их происхождение, местоположение и функциональное значение. Классификация и строение желез, типы секреции.

**Опорно - трофические ткани** (ткани внутренней среды). Общая характеристика и общая классификация. Мезенхима и ретикулярная ткань.

Кровь и лимфа. Состав и функции. Плазма крови. Строение и функции эритроцитов птиц и млекопитающих. Лейкоциты, их классификация, микроскопическое и субмикроскопическое строение, функциональное значение. Роль лейкоцитов в защитных реакциях организма, в поддержании генетического гомеостаза и формировании иммунитета.

Морфофункциональная характеристика рыхлой и плотной соединительной, хрящевой и костной ткани. Микроскопические и субмикроскопические особенности строения их клеточных элементов. Химический состав. Строение и свойства волокнистых структур и основного (аморфного) вещества. Взаимосвязь между особенностями строения межклеточного вещества и функциональной специализацией тканей.

**Мышечные ткани.** Микроскопическое, электронномикроскопическое строение и местоположение гладкой, поперечнополосатой (исчерченной) и сердечной мышечной тканей. Строение миофибрилл, физиология сокращения. Изменения в структуре мышечных тканей под влиянием разных типов кормления, содержания и эксплуатации.

**Нервная ткань.** Состав и значение. Нейрон и нейроглия. Микроскопическое и субмикроскопическое строение нейронов. Классификация нейронов. Рефлекторная дуга. Строение нервных волокон. Синапсы и нервные окончания. Влияние состояния нервной ткани на здоровье и продуктивность животных.

### 4. МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ И ИХ СИСТЕМ

Общие принципы построения и развития организма. Понятие об органе, системе органов, организме. Взаимосвязь между ними. Общие закономерности тела животного: биполярность, билатеральная симметрия, сегментация. Взаимосвязь организма с внешней средой. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Рост и дифференцировка - две стороны единого процесса развития. Периодизация развития. Отделы и области тела животного.

## 5. СОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

**Аппарат движения.** Общая характеристика строения, развития, функционирования и тканевой основы аппарата движения в связи с потребностью животных в движении. Значение системы для обеспечения жизнедеятельности организма сельскохозяйственных животных.

Скелет - пассивная часть аппарата движения. Общая характеристика скелета, принципы его строения и деления на отделы. Кость как орган, ее анатомо-гистологическое строение. Типы костей по форме, строению, функции и положению в скелете. Связь формы и внутреннего строения кости с особенностями ее функционирования как основного опорного элемента и рычага движения. Развитие, окостенение и перестройка трубчатой кости в процессе и под влиянием внешних факторов.

Соединение костей в единую костную систему. Общая характеристика скелета, принципы его построения и деления на отделы. Фило- и онтогенетическое развитие скелета стопо-, пальце- и копытоходящих млекопитающих. Осевой скелет, скелет головы, конечностей. Особенности в их строении у разных видов сельскохозяйственных животных. Изменения скелета животных в связи с их возрастом, кормлением и условиями содержания.

Соединение костей скелета в связи с особенностями их функционирования и разной степенью подвижности различных его участков. Типы неподвижных соединений. Принципы строения суставов и их типы. Роль связок, синовии и суставного хряща в деятельности суставов.

Мускулатура - активная часть аппарата движения. Общие принципы строения мышечной системы и распределения мышц на теле животного. Строение мышц как органа. Общая характеристика мышц, их форма и действие в связи с особенностями прикрепления к костям. Типы мышц по форме, функции и внутренней структуре. Связь формы и внутреннего строения мышцы с особенностями ее функционирования. Связь внутренней структуры мышц с ее химическим составом. Фило- и онтогенетическое развитие мышечной системы стопо-, пальце- и копытоходящих млекопитающих. Действие мышц различной структуры и разных морфофункциональных групп при стоянии и движении животного. Особенности мускулатуры у разных видов животных. Изменения в структуре мышц в связи с возрастом и под влиянием кормления, откорма, кастрации и других технологических приемов современного животноводства.

Вспомогательные приспособления аппарата движения: сесамовидные кости, фасции, бursы, синовиальные влагалища, мышцы и сухожилия.

**Система органов кожного покрова.** Морфофункциональная характеристика и значение кожного покрова. Строение кожи. Ее производные: потовые, сальные и молочные железы, волосы, копыта (копытца), мякиши, рога. Развитие кожи и ее производных в филогенезе и онтогенезе. Изменение структуры кожи и ее производных с возрастом, под

влиянием пола, породы, кастрации, кормления, содержания, различных технологических приемов промышленного животноводства. Развитие и строение волоса, типы волос, их смена. Влияние внешних и внутренних факторов на их развитие и структуру.

Форма и строение вымени крупного рогатого скота. Особенности строения вымени у продуктивных животных и изменения его структуры в различные периоды функциональной деятельности. Механизм образования молока.

Роговые образования кожи.

## 6. ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Учение о внутренностях (спланхнология).** Понятие о внутренностях, полостях тела, серозных оболочках и их производных (брыжейках, сальниках, связках). Их развитие и взаимное расположение. Деление внутренностей на системы. Принципы строения систем внутренних органов. Строение трубкообразных и паренхиматозных органов.

**Система органов пищеварения.** Общая морфофункциональная характеристика. Происхождение и изменение пищеварительной трубки в филогенезе и онтогенезе. Деление ее на отделы. Морфофункциональная характеристика и топография органов головной (ротоглотки), передней (пищеводно-желудочного отдела), средней (тонкого кишечника) и задней (толстого кишечника) кишки, застенных желез, их строение, развитие, видовые особенности и роль в пищеварении. Изменение в строении органов пищеварения под влиянием технологических процессов интенсивного промышленного животноводства (полногранулированные рационы, предварительная тепловая и механическая обработка грубых кормов, интенсивное доращивание и т.д.).

**Система органов дыхания.** Общая морфофункциональная характеристика органов дыхания, их развитие в филогенезе и онтогенезе. Строение и функциональное значение. Плевральная полость. Легкие. Бронхиальное и альвеолярное дерево. Сосуды легких. Изменения в структуре бронхов по мере их ветвления. Субмикроскопическое строение аэрогематического барьера. Влияние возраста животных и условий существования на морфологию органов дыхания.

**Система органов мочевого выделения.** Общая морфофункциональная характеристика и значение системы органов мочевого выделения. Ее развитие в филогенезе и онтогенезе. Типы почек и их строение. Нефрон, особенности в строении различных частей нефрона, участвующих в образовании мочи. Механизм образования мочи. Мочевыводящие органы: мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Строение мочевого пузыря.

**Система органов размножения.** Общая характеристика и функциональное значение системы органов размножения самок и самцов. Развитие в филогенезе и онтогенезе половых органов самки и самца. Типы

маток. Яичники. Изменения в структуре яичника в процессе онтогенеза. Строение половой системы самок разных видов животных: яичник, яйцевод, матка, влагалище, мочеполовой синус, вульва. Изменения структуры половых органов самок в разные периоды половой деятельности.

Строение половых органов самца: семенника и его придатка, семенникового мешка, семенного канатика, полового члена, добавочных половых желез у самцов разных видов животных. Эндокринная функция половых желез, их влияние на развитие вторичных половых признаков и внешних форм животного

## 7. ИНТЕГРИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ

**Эндокринная система.** Состав и назначение. Ее центральные и периферические звенья. Классификация желез внутренней секреции. Строение гипофиза, эпифиза, их значение в регуляции деятельности эндокринных желез. Щитовидная и околотитовидная железы, надпочечники. Изменение в строении эндокринных органов при их гипо- и гиперфункциональном состоянии.

**Сердечно-сосудистая система.** Значение системы органов крово- и лимфообращения, ее подразделения. Развитие сердечно-сосудистой системы в филогенезе и онтогенезе. Ана-томо-гистологическое строение сердца. Сердечная сумка. Круги кровообращения, в т.ч. у плода. Закономерности хода, расположения и ветвления кровеносных сосудов, анастомозы, коллатерали, сосудистые дуги и сплетения, чудесные сети, микроциркулярная система. Основные артерии и главные вены большого круга кровообращения. Макро- и микроскопическое строение сосудов (артерий, вен, капилляров), типы артерий и вен. Составные части системы лимфообращения.

**Органы кроветворения и иммунной защиты.** Назначение органов кроветворения и иммуногенеза. Центральные и периферические органы системы. Макро- и микроскопическое строение красного костного мозга, тимуса или вилочковой железы, лимфатического узла, селезенки. Изменения морфофункционального состояния органов кроветворения под влиянием кормления, содержания, введения биостимуляторов и других технологических приемов повышения продуктивности животных.

**Нервная система.** Значение нервной системы. Общие закономерности ее строения. Деление нервной системы на центральный, периферический (соматический) и вегетативный отделы.

Морфофункциональная характеристика центральной нервной системы, ее развитие в филогенезе и онтогенезе. Строение головного и спинного мозга, их оболочки, пространства и сосуды.

Формирование спинномозговых нервов и закономерности их ветвления. Характеристика периферической нервной системы. Ганглии, черепномозговые и спинномозговые нервы и сплетения, ими образуемые.

Строение вегетативного отдела нервной системы. Его основные отличия от соматического отдела. Особенности в строении симпатической и парасимпатической части вегетативного отдела.

**Органы чувств.** Понятие об анализаторах и их рецепторном аппарате. Общие данные об интерорецепторах, проприорецепторах и экстерорецепторах.

**Орган зрения.** Строение глазного яблока, сетчатки. Защитные и вспомогательные приспособления глаза.

**Орган слуха и равновесия.** Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Строение улитки и полукружных каналов. Рецепторный аппарат органов слуха (кортиева орган) и равновесия. Механизм восприятия слуховых раздражений.

**Органы обоняния** (строение обонятельного эпителия), вкуса (строение вкусовой луковицы), осязания (нервные окончания кожи).

## **8. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПТИЦ**

Особенности в строении тела птиц и их систем органов (скелета, мускулатуры, кожного покрова и его производных, пищеварительной, дыхательной, выделительной, половой, эндокринной, кровеносной, нервной систем) в связи с их образом жизни и приспособленностью к полету.

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ «МОРФОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

1. Цитология. Химический состав клетки. Органеллы общего значения и специализированные. Включения. Микроскопическое и субмикроскопическое строение ядра.
2. Типы деления клеток: amitoz, mitoz и meioz. Fazы mitoza. Ponyatie ob interkineticheskom sostoyanii kletki. Sushnost meioza.
3. Oсновы эмбриологии: строение, развитие и биологические свойства половых клеток. Морфология оплодотворения.
4. Ранние этапы эмбрионального развития: дробление, гаструляция. Дифференцировка зародышевых листков. Эмбриональное развитие ланцетника.
5. Эмбриональное развитие птиц и млекопитающих. Плацента. Типы плацент. Плодные оболочки, их образование и значение.
6. Общая гистология: эпителиальные ткани, общая характеристика и классификация.
7. Опорно-трофические ткани: мезенхима, кровь, лимфа, рыхлая и плотная соединительные ткани.
8. Опорно-трофические ткани: хрящевая и костная. Микроскопическое и субмикроскопическое строение клеточных элементов.

9. Мышечные ткани: микроскопическое, электронно-микроскопическое строение и местоположение поперечнополосатой, гладкой и сердечной мышечных тканей. Строение миофибрилл.
- Ю. Нервная ткань: микроскопическое и субмикроскопическое строение нейрона. Классификация нейронов. Строение нервных волокон. Синапсы.
- П. Морфология органов и систем: понятие об онтогенезе и филогенезе. Общие принципы строения и развития организма. Отделы и области тела животного.
- И. Аппарат движения: общая характеристика скелета. Кость как орган, ее анатомо-гистологическое строение. Деление скелета на отделы. Осевой скелет.
13. Скелет грудной и тазовой конечностей.
14. Соединение костей скелета. Принципы строения и типы суставов. Типы суставов. Типы неподвижных соединений. Связки суставов.
15. Мускулатура: распределение мышц на теле животного, строение мышц как органа. Мускулатура головы и мышцы, соединяющие грудную конечность с осевой частью туловища.
16. Мышцы позвоночного столба, мышцы грудной клетки и брюшных стенок.
17. Мышцы грудной конечности. Мышцы тазовой конечности.
18. Строение органов кожного покрова: кожа и ее производные (потовые, сальные, молочные железы, волосы, копыта (копытца), мякиши, рога). Строение вымени коровы.
19. Система органов пищеварения: деление пищеварительной трубки на отделы. Морфофункциональная характеристика ротоглотки.
20. Морфофункциональная характеристика пищеводно-желудочного отдела. Классификация желудков. Строение преджелудков жвачных животных.
21. Морфофункциональная характеристика тонкого кишечника. Строение застенных пищеварительных желез (печень и поджелудочная железа).
22. Морфофункциональная характеристика толстого кишечника сельскохозяйственных животных. Отличия в строении тонкого и толстого кишечника.
23. Морфофункциональная характеристика органов дыхания. Плевральная полость. Легкие. Бронхиальное и альвеолярное дерево. Понятие о аэрогематическом барьере.
24. Морфофункциональная характеристика органов мочевого выделения. Типы почек и их строение. Мочевыводящие пути: мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал.
25. Морфофункциональная характеристика органов размножения самок. Типы маток. Яичники. Яйцевод. Влагалище. Мочеполовой синус. Вульва.

26. Морфофункциональная характеристика органов размножения самцов. Семенники. Придасток семенника. Семенниковый мешок. Семенной канатик. Половой член. Добавочные половые железы.
27. Морфофункциональная характеристика эндокринной системы: гипофиз, эпифиз, щитовидная, околощитовидная железы, поджелудочная железа, надпочечники.
28. Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы: сердце, сердечная сумка, круги кровообращения. Особенности кровообращения у плода. Строение артерий, вен и капилляров. Типы артерий и вен.
29. Основные артерии и главные вены большого круга кровообращения. Органы кроветворения: красный костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка.
30. Закономерности строения нервной системы. Деление нервной системы на отделы. Строение головного мозга.
31. Строение спинного мозга. Спинномозговые и черепно-мозговые нервы, ганглии ими образуемые.
32. Строение вегетативной нервной системы. Особенности в строении симпатической и парасимпатической частей вегетативной нервной системы.
33. Органы чувств: зрение, слух и равновесие. Понятие о рецепторном аппарате.
34. Особенности анатомического строения тела птиц, их систем и органов.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### ***ОСНОВНАЯ:***

1. Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. - М: Агропромиздат, 1991. - 525с.
2. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, З.М. Давыдова. - М.: Колос, 1982. -225с.
3. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов, Л.Я. Иванова. - М.: Колос, 2001. - 270 с.
4. Глаголева П.А. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии / П.А. Глаголева, В.И. Ипполитова. - М.: Колос, 1977.-468 с.

### ***ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:***

1. Александровская, О.В. Цитология, гистология и эмбриология / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов - М.: Агропромиздат, 1987.-447 с.
2. Алмазов, И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии / И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов - М.: Медицина, 1978. - 544с.
3. Альберте, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альберте, Д. Брей, Дж.Льюис и др. - М.: Мир, 1986. - 345с.
4. Афанасьев, Ю.И. Гистология / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский; под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной - 5-е изд. перераб. и доп.. - М.: Медицина, 2002. - 744с.
5. Белоусов, Л.В. Введение в общую эмбриологию /Л.В. Белоусов - М.: Медицина, 1980.-166с.
6. Бойчук, Н.В. Гистология / Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, Э.Г. Услумбеков, Ю.А. Челышев; под общ. ред. проф. Э.Г. Услумбекова, проф. Ю.А. Челышева. - М.: Медицина, 1998. - 960с.
7. Волкова, О.В. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий, Т.К. Дубовая. - М., Медицина, 1996. -183с.
8. Гуков, Ф.Д. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / Ф.Д. Гуков, В.И. Соколов, Е.В. Гусева - Мн.: Фолиант, 2001. - 177 с.
9. Елисеев, В.Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Г.Ф. Котовский. — М.: Медицина, 1970. - 197 с.

10. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии / А.А. Заварзин. -Л.: Наука, 1985.-344 с.
11. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология / П. Зенгбуш; под редакцией акад. В. А. Энгельгардта. - Т. I, II, III. -М.: Мир, 1982. -367с, -432с, -341 с.
12. Иванов, И.Ф. Цитология, гистология и эмбриология / И.Ф. Иванов, П.А.
13. Карлсон, Б. Основы эмбриологии по Пэттену / Б. Карлсон; под редакцией Б.В. Конюхова. - Том I, II. М.: Мир, 1983. - 357 с, - 389 с.
14. Кристиан, Де Дюв. Путешествие в мир живой клетки /Де Дюв Кристиан. - М.: Мир, 1987. - 256с.
15. Кругликов, Г.Г. Атлас функциональной морфологии клеток и соединительной ткани (сканирующая и трансмиссионная электронная микроскопия) / Г.Г. Кругликов, М.И. Пекарский. - М.: Медицина, 2005. -175 с
16. Кузнецов, С.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. - М.: Медицинское информационное агентство, 2002. -373с
17. Рябов, К.П. Гистология с основами эмбриологии / К.П. Рябов. - М.; Высшэйшая школа, 1990. -127с
18. Свенсон, К. Клетка / К. Свенсон, П. Уэбстер. - М.: Мир, 1980, - 303с
19. Слука, Б.А. Гистология в вопросах и ответах / Б.А. Слука. - Мозырь: Белый ветер, 2001. - 331 с.
20. Токин, Б. П. Общая эмбриология / Б.П. Токин. - М.: Медицина, 1987. - 512 с. 21. Услумбеков, Г. Гистология / Г. Услумбеков, Ю.А. Чельшев. -М.:Гоэтар-Мед., 2001.-331 с.
21. Услумбеков, Г. Гистология. Введение в патологию / Г. Услумбеков, Ю.А. Чельшев. - М.: Гэотар- Мед., 1998. -947с
22. Хэм, А. Гистология / А. Хэм, Д. Кормак. - М.: Мир, 1983. -с . 24.
23. Ченцов, Ю. С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. - М: Медицина, 1984.
24. Шубникова, Е.А. Функциональная морфология ткани / Е.А. Шубникова. -М.: Наука, 1981. - 155с