

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра сельского
хозяйства и продовольствия Республики
Беларусь

С.А. Федченко

2023 г.

Регистрационный № 61/2023-3-23 /пр.

МОРФОЛОГИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Примерная учебная программа по учебной
дисциплине для специальности

6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области сельского хозяйства

В.В. Великанов

2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника Главного
управления образования, науки и
кадровой политики Министерства
сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь

Т.И. Богатова

2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
интенсификации животноводства
и рыбохозяйственной деятельности
Министерства сельского хозяйства
и продовольствия Республики
Беларусь

Н.А. Сошич

2023 г.

Минск 2023

СОСТАВИТЕЛИ:

Г. Ф. Медведев, заведующий кафедрой биотехнологии и ветеринарной медицины учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор ветеринарных наук, профессор;

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

Е. Л. Микулич доцент кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат ветеринарных наук, доцент;

Д. Н. Федотов, проректор по воспитательной работе учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат ветеринарных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра нормальной анатомии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол № 1 от 30.08.2023 г.);

А. Н. Притыченко, заведующий отделом молекулярной биологии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского», кандидат ветеринарных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

кафедрой биотехнологии и ветеринарной медицины учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 25.09.2023);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 25.09.2023);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 27.09.2023);

научно-методическим советом по зоотехническим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 66 от 03.10.2023)

Ответственный за выпуск: Т. И. Скикевич

Ответственный за редакцию: Е. Л. Микулич

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Цель учебной дисциплины – изучить анатомо-гистологическое строение сельскохозяйственных животных, их видовые, возрастные, индивидуальные и породные особенности организма, а также внутриутробное развитие животных.

Задача учебной дисциплины – научить специалистов инженеров-технологов (зоотехников) применять в практической деятельности знания анатомии и гистологии для правильной организации кормления, разведения, содержания и выращивания животных.

Предметом изучения морфологии как учебной дисциплины выступает организм сельскохозяйственных животных и птицы, 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. Эти сведения из разных наук, последовательно объединенные в единый курс, обеспечивают формирование комплексной системы знаний.

Учебная дисциплина относится к государственному компоненту химико-биологического модуля, осваиваемого студентами специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения. На базовых знаниях по дисциплине «Морфология сельскохозяйственных животных» студенты в дальнейшем будут изучать такие дисциплины, как «Физиология и этология сельскохозяйственных животных», «Кормление сельскохозяйственных животных», «Основы ветеринарной медицины», «Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных», «Технология промышленного птицеводства».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовую профессиональную компетенцию: применять знания о закономерностях строения и развития сельскохозяйственных животных и птицы, структуре организации и развития их клеток, тканей и органов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- общее строение тела сельскохозяйственных животных;
- анатомо-гистологическое строение органов различных систем;
- видовые и возрастные особенности строения животных;

уметь:

- пользоваться микроскопом и читать гистологические препараты;
- определять области тела и топографическое месторасположение

внутренних органов;

– определять изменения в анатомическом строении животных;

владеть:

– теоретическими знаниями и практическими навыками по топографии внутренних органов различных видов сельскохозяйственных животных;

– техникой микроскопирования, чтения и анализа гистопрепаратов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, общественной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с примерным учебным планом по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения на изучение учебной дисциплины «Морфология сельскохозяйственных животных» предусматривается 230 часов, из них 108 часов аудиторных. Распределение аудиторного времени по видам занятий: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 72 часа.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – **экзамен**.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

для специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения

№ п/п	Название разделов темы	Аудиторных часов		
		Все- го	В том числе	
			лек- ций	лаб. занят.
	ВВЕДЕНИЕ	1	1	
1	ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ ОСНОВАМИ ЦИТОЛОГИИ С	4	2	2
1.1	Эпителиальные ткани	1	0,5	0,5
1.2	Опорно-трофические ткани	1	0,5	0,5
1.3	Мышечные ткани	1	0,5	0,5
1.4	Нервная ткань	1	0,5	0,5
2.	МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ И ИХ СИСТЕМ	95	29	66
2.1	Аппарат движения	30	2	28
2.2.	Система органов кожного покрова	10	4	6
2.3.	Учение о внутренностях	3	1	2
2.4.	Система органов пищеварения	14	4	10
2.5	Система органов дыхания	4	2	2
2.6	Система органов мочевыделения	4	2	2
2.7	Система органов размножения	6	4	2
2.8	Эндокринная система	4	2	2
2.9	Сердечно-сосудистая система	6	2	4
2.10	Органы кроветворения и иммунной защиты	4	2	2
2.11	Нервная система	6	2	4
2.12	Органы чувств	4	2	2
3	ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ	8	4	4
Всего часов		108	36	72

3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Понятие о морфологии, предмете и методах изучения, ее место среди биологических наук и роль в формировании специалистов зооинженерного профиля (инженеров-технологов). Анатомия, гистология и цитология – составные части морфологии – науки о форме и строении тела животного. Значение современной морфологии (функциональной, возрастной, породной). Морфология животных как биологическая основа современного животноводства.

1. Общая гистология с основами цитологии

1.1. Эпителиальные ткани

Понятие о клетке. Структурная организация клетки. Классификация клеток. Виды деления клеток.

Определение понятия «ткань», классификация тканей. Общая характеристика и классификация эпителиальных тканей. Микроскопическое строение различных видов эпителия, местоположение и функциональное значение.

1.2. Опорно-трофические ткани (ткани внутренней среды)

Общая характеристика и общая классификация. Мезенхима как источник опорно-трофических тканей. Эндотелий.

Кровь и лимфа, их морфологический состав и функции. Особенности строения эритроцитов птиц и млекопитающих.

Морфофункциональная характеристика рыхлой и плотной соединительной, хрящевой и костной тканей. Строение и свойства их клеточных элементов, волокнистых структур и основного (аморфного) вещества.

1.3. Мышечные ткани

Микроскопическое строение и местоположение гладкой, поперечно-полосатой и сердечной мышечной тканей.

1.4. Нервная ткань

Состав и значение. Нейрон и нейроглия. Микроскопическое строение нейронов. Классификация нейронов. Строение нервных волокон. Синапсы и нервные окончания. Рефлекторная дуга.

2. Морфология органов и их систем

Общие принципы построения и развития организма. Понятие об органе, системе органов, организме. Взаимосвязь между ними. Отделы и области тела животного.

2.1. 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.

Осевой скелет, скелет головы, конечностей. Особенности в их строении у разных видов сельскохозяйственных животных.

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, синовия и суставного хряща в деятельности суставов.

Мускулатура – активная часть аппарата движения. Общие принципы строения мышечной системы и распределения мышц на теле животного. Строение мышцы как органа. Общая характеристика мышц, их форма и действие в связи с особенностями прикрепления к костям. Типы мышц по форме, функции и внутренней структуре.

2.2. Система органов кожного покрова

Краткие сведения о развитии системы органов кожного покрова. Морфофункциональная характеристика и значение кожного покрова. Строение кожи. Ее производные: потовые и сальные железы, волосы, копыта (копытца), мякиши, рога.

Изменение структуры кожи и ее производных с возрастом, под влиянием пола, породы. Развитие и строение волоса, типы волос, их смена.

Молочная железа. Видовые особенности строения вымени сельскохозяйственных животных. Форма и строение вымени коровы. Особенности строения вымени у продуктивных животных и изменения его структуры в различные периоды функциональной деятельности.

2.3. Учение о внутренностях

Понятие о внутренностях, полостях тела, серозных оболочках и их производных (брыжейках, салниках, связках). Деление внутренностей на системы. Принципы строения систем внутренних органов. Строение трубкообразных и паренхиматозных органов.

2.4. Система органов пищеварения

Краткие сведения о развитии системы органов пищеварения. Общая морфофункциональная характеристика. Деление ее на отделы. Морфофункциональная характеристика и топография органов головной

кишки – ротоглотки (ротовая полость, губы, щеки, зубы, десны, язык, твердое и мягкое небо, слюнные железы, миндалины); передней кишки – пищеводно-желудочного отдела (однокамерный и многокамерный желудки); средней кишки (тонкого кишечника) и задней (толстого кишечника) кишки; застенных желез (печень и поджелудочная железа). Их строение, видовые особенности и роль в пищеварении. Возрастные особенности строения многокамерного желудка (строение желудка у телят и взрослых животных).

2.5. Система органов дыхания

Краткие сведения о развитии системы органов дыхания. Общая морфофункциональная характеристика органов дыхания. Строение и функциональное значение носа, носовой полости, гортани, трахеи. Плевральная полость. Строение легких. Видовые особенности строения легких у разных видов сельскохозяйственных животных. Бронхиальное и альвеолярное дерево. Изменения в структуре бронхов по мере их ветвления.

2.6. Система органов мочевого выделения

Краткие сведения о развитии системы органов мочевого выделения. Общая морфофункциональная характеристика и значение системы органов мочевого выделения. Типы почек и их строение. Видовые особенности строения почек у сельскохозяйственных животных. Строение нефрона. Мочеотводящие органы: мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.

2.7. Система органов размножения

Краткие сведения о развитии системы органов размножения. Общая характеристика и функциональное значение системы органов размножения самок и самцов. Типы маток. Яичники. Строение половой системы самок разных видов животных (яичник, яйцевод, матка, влагалище, мочеполовой синус, вульва).

Строение половых органов самца: семенника и его придатка, семенникового мешка, семенного канатика, полового члена, добавочных половых желез – у разных видов животных.

2.8. Эндокринная система

Состав и назначение. Ее центральные и периферические звенья. Принципы строения желез внутренней секреции. Классификация желез внутренней секреции. Строение гипофиза, эпифиза, их значение в регуляции деятельности эндокринных желез. Щитовидная и паращитовидные железы, надпочечники. Изменение эндокринных желез с возрастом и под влиянием различных факторов.

2.9. Сердечно-сосудистая система

Значение системы органов крово- и лимфообращения, ее подразделения. Анатомо-гистологическое строение сердца. Сердечная сумка. Круги кровообращения. Основные артерии и главные вены большого и малого кругов кровообращения. Макро- и микроскопическое строение сосудов (артерий, вен, капилляров), типы артерий и вен.

Составные части системы лимфообращения (лимфатические сосуды, лимфатические капилляры, лимфатические узлы). Лимфа.

2.10. Органы кроветворения и иммунной защиты

Назначение органов кроветворения и иммунитета. Центральные и периферические органы системы. Макро- и микроскопическое строение красного костного мозга, тимуса, или вилочковой железы, лимфатических узлов, селезенки.

2.11. Нервная система

Краткие сведения о развитии нервной системы. Значение нервной системы. Общие закономерности ее строения. Деление нервной системы на центральный, периферический (соматический) и вегетативный отделы.

Строение головного и спинного мозга, их оболочек, пространств и сосудов. 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.

2.12. Органы чувств

Понятие об анализаторах и их рецепторном аппарате.

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.

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

3. Особенности анатомического строения сельскохозяйственных 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.

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Литература

Основная

1. Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 525 с.
2. Микулич, Е. Л. Морфология сельскохозяйственных животных. Цитология, эмбриология, общая гистология: учеб. пособие / Е. Л. Микулич, С. Н. Лавушева. – Горки, 2011. – 83 с.
3. Лавушева, С. Н. Морфология сельскохозяйственных животных. Опорно-двигательная система: учеб. пособие / С. Н. Лавушева, Е. Л. Микулич. – Горки, 2011. – 88 с.
4. Микулич, Е. Л. Морфология сельскохозяйственных животных. Висцеральные системы. Система органов кожного покрова: учеб.-метод. пособие / Е. Л. Микулич, С. Н. Лавушева, Д. Н. Федотов. – Горки, 2015. – 115 с.
5. Лавушева, С. Н. Морфология сельскохозяйственных животных. Интегрирующие системы: учеб. пособие / С. Н. Лавушева, Е. Л. Микулич. – Горки, 2017. – 114 с.
6. Микулич, Е. Л. Особенности анатомического строения сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Л. Микулич, С. Н. Лавушева, В. И. Бородулина. – Горки, 2022. – 108 с.
7. Федотов, Д. Н. Гистологическое изучение тканей и органов: учеб.-метод. пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» и «Зоотехния» / Д. Н. Федотов. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 31 с.

Дополнительная

1. Гуков, Ф. Д. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / Ф. Д. Гуков, В. И. Соколов, Е. В. Гусева. – Минск: Фолиант, 2001. – 177 с.
2. Кругликов, Г. Г. Атлас функциональной морфологии клеток и соединительной ткани (сканирующая и трансмиссионная электронная микроскопия) / Г. Г. Кругликов. – М.: Медицина, 2005. – 175 с.
3. Малашко, В. В. Анатомия и гистология мясопромышленных животных: учеб.-пособие / В. В. Малашко. – Минск: Ураджай, 1998. – 152 с.
4. Федотов, Д. Н. Цитология. Эмбриология. Гистология: учебник для студентов по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная диагностика и лабораторное дело», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Ветеринарная фармация» / Д. Н. Федотов, Х. Е. Юнусов, Н. Б. Дилмуродов. – Ташкент: Fan ziyosi, 2022. – 468 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;

элементы учебно-исследовательской деятельности и формирование творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

самостоятельная работа в виде изучения и (или) освоения различных методов и методик под контролем преподавателя во время проведения лабораторных занятий в соответствии с расписанием;

самостоятельная работа, в том числе и освоение не внесенных в тематический план лекций или лабораторных занятий отдельных вопросов, положений, с консультациями преподавателя;

самостоятельная работа по практическому изучению строения органов и систем органов с консультациями преподавателя;

подготовка к сдаче блока после завершения его изучения с использованием основных и дополнительных источников литературы.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- сдача блоков;
- устный опрос;
- сдача экзамена по дисциплине.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Общая морфология клетки, виды клеток. Классификация тканей: эпителиальные ткани (однослойный эпителий: плоский, кубический, цилиндрический, мерцательный; многослойный: ороговевающий, неороговевающий, переходный плоский); опорно-трофические (плотная и рыхлая соединительные ткани, хрящевая и костная).
2. Мышечные ткани (гладкая мышечная ткань, поперечно-полосатая, сердечная); нервная ткань.
3. Плоскости и направления в теле животного. Строение грудного отдела скелета туловища (грудной позвонок, ребро, грудинка). Особенности строения у разных видов животных.
4. Строение осевого скелета (череп, шейные позвонки, поясничные позвонки, крестцовая кость, хвостовые позвонки).
5. Скелет передней конечности (лопатка, плечевая кость, кости предплечья). Видовые особенности строения костей.
6. Особенности строения кисти разных видов сельскохозяйственных животных.
7. Скелет задней конечности (кости таза, бедренная кость, кости голени). Видовые особенности строения костей.
8. Особенности строения стопы разных видов сельскохозяйственных животных.
9. Соединение костей скелета (суставы конечностей). Непрерывные соединения костей.
10. Мускулатура осевого скелета (мускулатура головы, позвоночного столба, грудной клетки и брюшных стенок).
11. Мускулатура передней конечности.
12. Мускулатура задней конечности.
13. Строение кожи.
14. Производные кожи (рога, копыта, копытца, мякиши, потовые и сальные железы, волос).
15. Строение молочной железы (топография, форма). Поддерживающий аппарат. Кровоснабжение. Лимфоузлы.
16. Строение органов ротовой полости (язык, губы, зубы, щеки, десны и др.).
17. Строение пищевода и однокамерного желудка.
18. Строение многокамерного желудка (рубец, сетка, книжка и сычуг).
19. Строение печени и поджелудочной железы.
20. Строение тонкого и толстого отделов кишечника.
21. Строение органов дыхания (нос, носовая полость, гортань, трахея, легкие). Видовые особенности строения легких КРС, лошадей, свиней.
22. Строение органов мочевого выделения (почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал). Видовые особенности строения почек.

23. Строение органов размножения самцов и самок.
24. Брюшная и тазовая полости, их деление на области. Топография внутренних органов.
25. Топография органов пищеварения, дыхания, мочевого выделения на теле животного. Топография поверхностных лимфатических узлов. Топография основных диагностических анатомических частей тела (голодная ямка, маклоки, седалищные бугры и др.).
26. Строение сердца и кровеносных сосудов (артерий, вен и капилляров). Морфологический состав крови.
27. Круги кровообращения.
28. Строение органов кроветворения (селезенка, красный костный мозг, тимус, лимфоузлы).
29. Железы внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, парашитовидные железы, надпочечники).
30. Анатомо-гистологическое строение головного мозга.
31. Анатомо-гистологическое строение спинного мозга.
32. Спинномозговые и черепномозговые нервы.
33. Вегетативная нервная система.
34. Строение органов чувств (строение глазного яблока, уха).
35. Особенности анатомического строения сельскохозяйственных птиц, их систем и органов.
36. Особенности анатомического строения сельскохозяйственных птиц, их систем и органов.

Примерный перечень лекций

1. Введение: понятие о морфологии, ее предмет и методы изучения. Общая гистология (общая морфология клетки, эпителиальные ткани, опорно-трофические (кровь, рыхлая и плотная соединительные ткани). Мышечные ткани и нервная.
2. Анатомия: (краткий исторический очерк, разделы анатомии). Соматические системы: аппарат произвольного движения (значение, строение кости как органа, строение скелета, видовые особенности).
3. Соматические системы: мускулатура (строение мышц, классификация, деление на группы и топография на теле животного).
4. Развитие систем органов кожного покрова в онтогенезе. Анатомо-гистологическое строение систем органов кожного покрова (молочная железа, кожа, производные кожи: рога, копыта, копытца, мякиши, волос, потовые и сальные железы).
5. Висцеральные системы. Краткие сведения о развитии системы органов пищеварения. Анатомо-гистологическое строение органов пищеварения (органы ротовой полости, пищевод, однокамерный и многокамерный желудок).

6. Анатомо-гистологическое строение органов пищеварения (строение тонкого и толстого отделов кишечника, печени и поджелудочной железы).

7. Развитие органов дыхания в онтогенезе. Анатомо-гистологическое строение органов дыхания (строение носовой полости, носа, гортани, трахеи и легких). Видовые особенности строения у сельскохозяйственных животных.

8. Развитие органов мочеобразования в онтогенезе. Анатомо-гистологическое строение органов мочеобразования (почки, мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал). Видовые особенности строения почек.

9. Развитие органов размножения самцов в онтогенезе. Анатомо-гистологическое строение органов размножения самцов.

10. Развитие органов размножения самок в онтогенезе. Анатомо-гистологическое строение органов размножения самок.

11. Интегрирующие системы. Краткие сведения о развитии системы органов кровообращения. Сердечно-сосудистая система (строение сердца и кровеносных сосудов). Особенности строения артерий, вен и капилляров.

12. Органы кроветворения (красный костный мозг, селезенка, лимфоузлы, тимус). Строение и функции лимфатической системы.

13. Железы внутренней секреции (щитовидная железа, паращитовидные, надпочечники, гипофиз, эпифиз, тимус, гипоталамус).

14. Нервная система (центральная нервная система, периферическая).

15. Нервная система (вегетативная нервная система).

16. Органы чувств (осязания, обоняния, вкуса, зрения, слуха и равновесия).

17. Особенности анатомического строения птиц (скелет, мышцы, кожный покров и его производные, органы пищеварения).

18. Особенности анатомического строения сельскохозяйственных птиц (органы дыхания, мочеобразования и размножения, сердечно-сосудистая система, железы внутренней секреции, нервная система и органы чувств).