

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Батыгов З.О.  
« 25 » мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Морфология животных**

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

36.03.02.Зоотехния

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

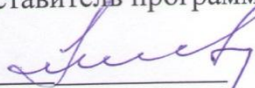
**Форма обучения**

очная, заочная

МАГАС, 2018 г.

Составитель программы:

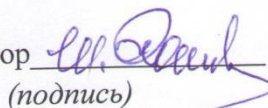
доцент, канд. биол. наук  
(должность, уч. степень,)

  
(подпись)

/Мурзабеков А.А. ./  
(Ф. И. О.)

Программа утверждена на заседании кафедры зоотехнии.  
Протокол заседания № 8 от «6» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой, профессор

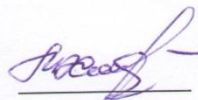
  
(подпись)

/Хашегульгов Ш.Б./  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом  
Агроинженерного факультета

Протокол заседания № 8 от «10» апреля 2018 г.

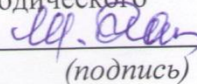
Председатель  
учебно-методического совета

  
(подпись)

Хашагульгова М.А.  
(Ф. И. О.)

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического  
совета университета  
Протокол № 8 от «25» апреля 2018 г.

Председатель Учебно-методического  
совета университета

  
(подпись)

/Хашегульгов Ш.Б./  
(Ф. И. О.)

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) морфологии животных являются развитие широкого биологического кругозора в формировании организма. Объем и содержание курса морфологии животных определяется потребностями зооинженера в организации и проведении производственной работы по разведению, содержанию, кормлению и эксплуатации животных.

**Задачи курса «Морфология животных»:**

Изучение: - клетки, поскольку клетка является основой строения, жизнедеятельности и развития животных организмов, жизненным свойствам клеток, их делению, которое лежит в основе всех форм размножения, развитие и строение половых клеток, дающих начало новой особи. Особое внимание необходимо уделить изучению эмбриологии. наиболее общие механизмы развития, в том числе и эмбриогенез, в процессе которого происходит дифференцировка клеток, дающая начало образованию тканей. Ткани же составляют более высокие по строению и функционированию единицы - органы, связанные сложными структурными связями в единое целое – организм. Знание основ указанных дисциплин позволяет студентам познать структурную организацию клеток, тканей и органов разных видов животных в процессе их развития, как в онтогенезе, так и филогенезе.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.Б.14» ФГОС по направлению подготовки 36.03.02.- «Зоотехния». Изучаемая дисциплина основывается на данных общетеоретических и практических специальных дисциплин, определяющих профессиональную направленность подготовки бакалавра.

Для освоения морфологии необходимы теоретические основы общей биологии, зоологии, генетики.

**Таблица 2.1.**

**Связь дисциплины «Морфология» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине « Морфология »	Семестр
Б1.Б.8	Химия	2
Б1.Б.10	Биология	1

Таблица 2.2.

**Связь дисциплины «Морфология» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Морфология животных»	Семестр
Б1.ВДВ.1	Сельскохозяйственная экология	4
Б1.В.ОД.16	ТПППЖ	8
Б1.ВДВ.3	Овцеводство	6

Таблица 2.3.

**Связь дисциплины «Морфология» со смежными дисциплинами**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Морфология»	Семестр
Б1.В.ОД.3	Гистология	2
Б1.Б.11	Зоология	2
Б1.Б.16	Физиология животных	3,4

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Морфология» направлены на формирование следующих компетенций:

ОК-6 Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОПК-1 Способность применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных.

ПК-4 - Способность использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** методы морфологических макро- и микроскопических исследований для познания цитологии общей и частной эмбриологии, гистологии.

**уметь:** пользоваться психологическими средствами для изучения дисциплины (микроскопической техникой, проектором и другими активными и интерактивными средствами).

**владеть:** навыками демонстрации микро- и макропрепаратов, способностью воспроизвести демонстрационные препараты в виде схем, рисунков.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Таблица 3.1.**

Перечень компетенци, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации и компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
<b>ОК-6</b> Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	Компетенция реализуется полностью.	<b>Знает:</b> механизмы возникновения взаимопонимания между людьми; - методы и средства самопознания для повышения культурного уровня, профессиональной компетентности	<b>Уметь:</b> применять различные приемы и средства познания других людей в профессиональной деятельности; -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	<b>Владеть:</b> - навыками социально-психологического анализа; - навыками профилактики и коррекции стереотипных проявлений личности
<b>ОПК-1</b> Способность применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных.	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> специфику и особенности современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, способен самостоятельно принимать решения и применяя современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных;	<b>Уметь:</b> владеет навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных.	<b>Владеть:</b> владеет навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, но допускает ошибки.

<p>ПК-4 Способность использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных</p>	<p>- Компетенция реализуется полностью</p>	<p><b>Знает</b> методы и способы организации опытно-экспериментальной и исследовательской работы; правила техники безопасности при работе с оптикой, приборами. физиологические процессы и функции организма птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных животных, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом.</p>	<p><b>Умеет</b> использовать разные физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме. -в полной мере самостоятельно проводить исследования на животных и составляющих системы их гомеостаза по изучению физиологических констант крови, обменных процессов и терморегуляции, дыхания, эндокринной, иммунной, пищеварительной, лактации, выделительной систем.</p>	<p><b>Владеть</b> в полной мере – навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов в организме</p>
---	--	--	--	---

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Таблица 3.2.**

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Планируемые результаты обучения
<p><b>ОК-6</b> способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>	<p>Высокий уровень</p>	<p><b>Знать:</b> - механизмы возникновения взаимопонимания между людьми; - методы и средства самопознания для повышения культурного уровня, профессиональной компетентности <b>Уметь:</b> - применять различные приемы и средства познания других людей в профессиональной деятельности; -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; <b>Владеть:</b> - навыками социально-психологического анализа; - навыками профилактики и коррекции стереотипных проявлений личности</p> <p><b>Знать:</b> методы и средства самопознания для повышения культурного уровня, профессион.</p>

	Базовый уровень	компетентности <b>Уметь:</b> самопознания для повышения культурного уровня, профессиональной компетентности <b>Владеть навыками:</b> профилактики и коррекции стереотипных проявлений личности.
	Минимальный	<b>Знать:</b> механизмы возникновения взаимопонимания между людьми; <b>Уметь:</b> применять различные приемы и средства познания других людей в профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> навыками социально-психологического анализа.
<b>ОПК-1</b> способностью применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных.	Высокий уровень	<b>Знать:</b> специфику и особенности современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, способен самостоятельно принимать решения и применяя современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных; <b>Уметь:</b> применять на практике современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных. <b>Владеть:</b> навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, но допускает ошибки.
	Средний уровень	<b>Знать:</b> специфику и особенности современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, способен самостоятельно принимать решения и применяя современные методы и приемы содержания. <b>Уметь:</b> владеет навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных. <b>Владеть:</b> фрагментарно владеет навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, но допускает ошибки.
	Минимальный уровень	<b>Знать:</b> специфику и особенности современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных,; <b>Уметь:</b> частично владеет навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и

		<p>эффективного использования животных.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения на практике современных методов и приемов содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных, но допускает ошибки..</p>
<p>ПК-4- способность использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных</p>	<p>Высокий уровень</p>	<p><b>Знать:</b> в полной мере физиологические процессы и функции организма птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных животных, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом.</p> <p><b>Уметь:</b> умеет в полной мере самостоятельно проводить исследования на животных и составляющих системы их гомеостаза по изучению физиологических констант крови, обменных процессов и терморегуляции, дыхания, эндокринной, иммунной, пищеварительной, лактации, выделительной систем и т.д</p> <p><b>Владеть:</b> владеет в полной мере методами мониторинга обменных процессов в организме животных</p>
	<p>Средний уровень (по отношению к минимальному)</p>	<p><b>Знать:</b> физиологические процессы и функции организма птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных животных, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно проводить исследования на животных и составляющих системы их гомеостаза по изучению физиологических констант крови, обменных процессов и терморегуляции, дыхания, эндокринной, иммунной, пищеварительной, лактации, выделительной систем</p> <p><b>Владеть:</b> владеет методами мониторинга обменных процессов в организме животных.</p>
	<p>Минимальный уровень</p>	<p><b>Знать:</b> Частично знает физиологические процессы и функции организма птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных животных, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом</p> <p><b>Владеть:</b> частично умеет самостоятельно проводить исследования на животных и составляющих системы их гомеостаза по изучению физиологических констант крови, обменных процессов и терморегуляции, дыхания, эндокринной, иммунной, пищеварительной, лактации, выделительной системы</p> <p><b>Владеть:</b> Частично владеет методами мониторинга обменных процессов в организме животных</p>



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

##### Объем дисциплины и виды учебной работы Очная форма обучения

	Всего	Порядковый номер семестра			
		1	2	3	7
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е)	252\7		252/7 зе		
Курсовой проект (работа)	-		-		
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	128		128		
Лекции	56		56		
Практические занятия,	68		68		
КСР	4		4		
Самостоятельная работа всего	97		97		
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет	-		-		
Экзамен	экзамен		27		
Общая трудоемкость дисциплины	252		252		

##### Объем дисциплины и виды учебной работы заочная форма обучения

	Всего	Порядковый номер семестра		
		1	2	7
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в т.ч.	252\ 7 з.е.	252 /7 зе.		
Курсовой проект (работа)	-	-		
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	16	16		
Лекции	12	12		
Практические занятия	4	4		
КСР	-	-		
Самостоятельная работа всего(в акад. часах), в т.ч.	227	227		
Вид итоговой аттестации:				

Зачет/дифф.зачет				
Экзамен	1	9		
Общая трудоемкость дисциплины	252	252		

**5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 5.1.**

**Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 7 зачетных единиц).**

№№	Название раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма	заочная форма
1.	Общая цитология с основами эмбриологии	Клеточное строение животного организма. Строение животной клетки: цитоплазма, ядро, органеллы. Химический состав клетки. Основные сведения о строении половых клеток, оплодотворении и развитии зародыша.	Л ЛЗ СР	4 4 14	2 - 28
2	Основы гистологии	Понятие о тканях, их классификация. Эпителиальные, опорно -трофические, мышечные и нервная ткани.	Л ЛЗ СР	6 11 20	2 2 38
3	Анатомия. Аппарат движения	Анатомический состав аппарата движения, общая характеристика строения, развития, функционирования. Значение аппарата для обеспечения жизнедеятельности организма. Остеология. Скелет. Общая характеристика скелета, принципы его строения и деления на отделы, функции. Значение в жизнедеятельности организма. Кость как основной орган костной системы, ее анатомо-гистологическое строение. Типы	Л ЛЗ СР	6 18 24	2 - 40

	<p>костей по форме, строению, функции и положению в скелете. Связь формы и внутреннего строения кости с особенностями ее функционирования. Развитие кости в онтогенезе и под влиянием внешних факторов. Осевой скелет и скелет конечностей. Особенности в их строении у разных видов домашних животных, изменения в связи с возрастом, кормлением и условиями содержания. Синдесмология (артрология). Общая морфофункциональная характеристика соединения костей скелета в связи с его развитием; виды соединения костей. Особенности строения суставов. Значение движения в формообразовании суставов. Возрастные и видовые особенности соединения костей. Миология. Анатомический состав скелетных мышц, их морфофункциональная характеристика. Онтогенез мышечной системы. Мышца как орган. Общие принципы распределения мышц на теле. Типы мышц по форме, функции и внутренней структуре. Связь формы и внутреннего строения мышцы с особенностями ее расположения, функционирования и пищевыми качествами. Действие мышц различной структуры и разных морфофункциональных групп в условиях статики или динамики животных. Изменения структуры мышц, ее физических свойств и химического состава в связи с возрастом и под влиянием кормления, откорма, кастрации, двигательной активности и других</p>			
--	---	--	--	--

		технологических приемов современного животноводства. Мышцы туловища, головы и конечностей. Вспомогательные приспособления аппарата движения			
4	Общий (кожный) покров	Морфофункциональная характеристика и значение кожного покрова и его производных. Строение кожи и ее производных: потовые, сальные и молочные железы, волосы, когти, копыта (копытца), мякиши, рога. Особенности структуры кожи и ее производных в связи с видом, возрастом, полом, породой, кастрацией, кормлением и содержанием. Форма и строение вымени у домашних животных. Видовые особенности строения у продуктивных животных и изменения его структуры в различные периоды функциональной деятельности. Типы волос и их смена. Влияние внешних и внутренних факторов на развитие и структуру производных кожного покрова	Л ЛЗ СР	2 2 12	- 2 16
	Спланхнология .	Понятие о внутренностях, полостях тела, серозных полостях, оболочках и их производных (брыжейках, сальниках, связках). Их развитие и взаимное расположение. Деление брюшной полости на области. Принципы строения трубкообразных и паренхиматозных органов. Фило - и онтогенез внутренних органов. Пищеварительный аппарат. Анатомический состав. Общая морфофункциональная характеристика, его развитие в фило - и онтогенезе. Деление на отделы. Морфофункциональная характеристика и топография	Л ЛЗ СР	6 10 22	2 - 42

5		<p>головной (ротоглотки), передней (пищеводно -желудочной), средней (тонкой) и задней (толстой) кишок, застенных желез. Их строение, топография, развитие, видовые, возрастные особенности и роль в процессе пищеварения. Изменения в строении органов пищеварения под влиянием технологических приемов интенсивного промышленного животноводства.</p> <p>Дыхательный аппарат. Анатомический состав. Общая морфофункциональная характеристика органов дыхания, развитие в фило - и онтогенезе. Строение и функциональное значение органов дыхания. Плевральные полости и их оболочки. Носовая полость. Дыхательные пути. Легкие. Видовые и возрастные особенности. Мочеполовой аппарат. Морфофункциональная характеристика мочеполового аппарата, его фило - и онтогенез. Значение мочеполового аппарата в обеспечении жизнедеятельности организма и сохранении вида. Анатомический состав органов мочевого выделения. Общая морфофункциональная характеристика и значение органов мочевого выделения. Типы почек , их строение, видовые особенности. Мочеотводящие органы: мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Анатомический состав органов размножения у самок и самцов. Общая характеристика и функциональное значение. Строение половой системы самок разных видов животных: яичник,</p>			
---	--	---	--	--	--

		<p>яйцевод, матка, влагалище, мочеполовой синус, вульва.</p> <p>Изменение структуры половых органов самок в разные периоды половой деятельности. Строение половых органов самца: семенника и его придатка, семенникового мешка, семенного канатика, мочеполового канала, придаточных половых желез, полового члена и препуция у самцов разных видов с. -х. животных</p>			
6	<p>Ангиология.</p> <p>Органы гемопоза, иммунной защиты и внутренней секреции</p>	<p>Строение и значение органов крово - лимфообращения, органов кроветворения и иммунной системы. Анатомический состав, развитие в фило - и онтогенезе. Строение сердца. Сердечная сумка. Круги кровообращения, в том числе у плода.</p> <p>Закономерности хода, расположения и ветвления кровеносных сосудов, анастомозы, коллекторы и коллатерали, сосудистые дуги и сплетения, чудесные сети, микроциркуляторная система.</p> <p>Основные артериальные и венозные магистрали, лимфатические сосуды, их строение и связи с венозной системой. Органы кроветворения и иммунной системы, их строение и значение. Становление кроветворной функции в онтогенезе. Строение и расположение периферических лимфоидных органов: лимфатических узлов, селезенки, миндалин, и центральных - красного костного мозга, тимуса</p> <p>Видовые и возрастные особенности.</p> <p>Морфофункциональная</p>	<p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>СР</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>20</p>	<p>2</p> <p>-</p> <p>28</p>

		характеристика желез внутренней секреции, их значение и классификация. Строение и расположение гипофиза, щитовидной железы, эпифиза, паращитовидных и надпочечников, и желез смешанного типа - половых и поджелудочной			
7	Нервная система. Органы чувств	<p>Значение нервной системы и принципы ее анатомического строения. Деление нервной системы на центральный, периферический отделы и их взаимосвязь.</p> <p>Морфофункциональная характеристика центральной нервной системы и ее развитие в фило- и онтогенезе. Строение головного и спинного мозга. Их место в рефлекторной дуге.</p> <p>Влияние на центральную нервную систему внешней и внутренней среды. Характеристика периферической нервной системы. Формирование спинномозговых и черепных нервов, закономерности их ветвления, ганглии. Особенности строения симпатической и парасимпатической частей автономной нервной системы.</p> <p>Понятие об анализаторах и их рецепторном аппарате. Общие данные об интеро-, проприо- и экстерорецепторах.</p> <p>Анатомический состав и морфофункциональная характеристика органов чувств и их классификация. Орган зрения. Строение глазного яблока. Защитные и вспомогательные органы глаза. Орган слуха и равновесия. Строение наружного, среднего и внутреннего уха.</p>	Л ПЗ СР	6 10 20	2 - 33

		Органы обоняния, вкуса и осязания - их расположение и связь с центральной нервной системой.			
		<b>Итого</b>	<b>Л</b>	<b>56</b>	<b>12</b>
			<b>ЛЗ</b>	<b>68</b>	<b>4</b>
			<b>СР</b>	<b>97</b>	<b>227</b>

## **6. Содержание самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине «Гистология», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы.**

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Гистология» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения практических заданий

На самостоятельную работу студента в плане отводится 44 часа.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля ( тестовые задания, контрольные работы, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно, тестовые задания. ( 2 раза в семестр проводятся контрольные точки).

**Тематика самостоятельной работы в таблице 5.1.**

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Таблица 7.1.**

**Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине**

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов (из учебного плана)
1	Анатомический состав аппарата движения, общая характеристика строения, развития, функционирования.	Лекция с презентацией	2
2	Морфофункциональная характеристика и значение кожного покрова и его производных.	Лекция с презентацией	2
3	Анатомический состав и морфофункциональная характеристика органов чувств и их классификация	Лекция с презентацией	2



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Морфология животных» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым

на лекционных занятиях,

- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,

На самостоятельную работу студента в плане отводится 97 часов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной литературы и Интернет-ресурсов,

- подготовку к мероприятиям текущего контроля (тестовые и контрольные работы, опросы на лекциях, рефераты и доклады),

- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно ( 2 раза в семестр проводятся контрольные точки). При изучении теоретического материала дисциплины рекомендуется пользоваться учебниками: 1) Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных: (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии) / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – Санкт-Петербург : Квадро, 2013. – 519с 2) Анатомия домашних животных; под ред. И. В. Хрустальной – М. : КолосС, 2004. - 704с.

Самостоятельная работа студента заключается в изучении некоторых разделов курса, выполнении и оформлении заданий, начатых во время практических занятий, подготовке рефератов, указанных в таблице 7.1. и подготовке к экзамену.

Таблица 7.1.

Содержание, виды и методы контроля самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)		Методы контроля самостоятельной работы
			Очное форма	ОЗО	
1.	Клеточное строение животного организма.	Написание реферата с презентацией	4	6	Защита реферата
2	Понятие о тканях, их классификация.	Написание реферата с презентацией	4	6	Защита реферата

3	Кость как основной орган костной системы, ее анатомо гистологическое строение.	Написание доклада с презентацией	2	4	Защита реферата
4	Особенности строения суставов. Значение движения в формо образовании суставов.	Написание реферата с презентацией	4	6	Защита реферата
5.	Анатомический состав скелетных мышц, их морфофункциональная характеристика.	Написание реферата с презентацией	4	6	Защита реферата
6	Строение кожи и ее производных:	Контрольная работа	2	6	Защита контрольной работы.
7	Пищеварительный аппарат. Анатомический состав	Конспект	4	6	Доклад
8	Общая морфофункциональная характеристика органов дыхания, развитие в фило - и онтогенезе.	Конспект лекций	4	6	Контрольная работа
9	Морфофункциональная характеристика мочеполового аппарата, его фило - и онтогенез.	Конспект лекций	4	6	Доклад
10	Анатомический состав органов размножения у самок и самцов.	Конспект лекций	4	6	Доклад
11	Строение и значение органов кровотока - лимфообращения	Конспект лекций	6	6	Доклад
12	Закономерности хода, расположения и ветвления кровеносных сосудов,	Написание реферата с презентацией	4	8	Доклад
13	Морфофункциональная характеристика желез внутренней секреции, их значение и классификация	Написание реферата с презентацией	6	8	Защита реферата
14	Значение нервной системы и принципы ее анатомического строения.	Написание реферата с презентацией	6	8	Защита реферата

15	Понятие об анализаторах и их рецепторном аппарате	Конспект лекций	6	8	Защита реферата
16	Подготовка к зачету		64	98	зачет

### **Тематика для самостоятельной работы.**

#### **Тема 1. Введение**

Краткие сведения из истории морфологии и физиологии. Предмет, методы и задачи морфологии и физиологии. Связь с другими науками. Основные морфофизиологические понятия и процессы (функция, физиологический акт, гомеостаз, нейрорегуляция, обмен веществ).

#### **Тема 2. Цитология**

Строение клетки животного организма и растения, разнообразие клеточных форм. Цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, гиалоплазма, органоиды общего и специального назначения. Клеточные включения. Деление клетки (амитоз, митоз, мейоз).

#### **Тема 3. Эмбриология**

Строение и развитие половых клеток. Оплодотворение. Основные этапы развития зародыша.

#### **Тема 4. Общая гистология**

Определение понятия ткань. Общая характеристика и классификация тканей.

#### **Тема 5. Органы произвольного движения**

Отделы и области тела животного. Скелет. Общая характеристика мышц и их действий.

#### **Тема 6. Возбудимые ткани и их свойства**

Биоэлектрические явления в организме. Механизмы и энергетика мышечного сокращения.

#### **Тема 7. Центральная нервная система**

Развитие, общие закономерности строения и топографии отделов ЦНС. Рефлексы (условные и безусловные). Рефлекторная дуга. Типы высшей нервной деятельности. Сложные формы поведения с/х животных.

#### **Тема 8. Эндокринная система**

Развитие, строение и топография желез внутренней секреции. Общие принципы эндокринной регуляции. Краткая характеристика желез внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, тимус, щитовидная, паращитовидная, надпочечники) и смешанной секреции (поджелудочная, половые).

#### **Тема 9. Кровеносная система**

Основные функции крови. Объем и распределение крови. Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Свертывание крови. Группы крови.

#### **Тема 10. Кровообращение**

Развитие, строение, топография сердца и сосудов. Основные артерии и вены организма. Физиология сердца. Регуляция деятельности сердца и кровообращения.

#### **Тема 11. Дыхание**

Развитие, строение и топография органов дыхания. Сущность дыхания. Внешнее дыхание. Перенос газов кровью. Регуляция дыхания.

#### **Тема 12. Пищеварение**

Развитие, строение и топография отделов желудочно-кишечного тракта. Пищеварение и механизмы всасывания. Регуляция моторно-секреторной деятельности пищеварительной системы.

#### **Тема 13. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция**

Ассимиляция и диссимиляция. Обмен белков, жиров и углеводов. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины и их значение для организма. Энергетический баланс в организме. Теплоотдача. Механизмы терморегуляции.

#### **Тема 14. Выделение. Кожа и ее производные**

Развитие, строение и топография органов выделения. Механизм мочеобразования. Регуляция выделения мочи.

### **8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Таблица 8.1.**

#### **Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена.**

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины

Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

### 8.1 Текущий контроль

Текущий контроль заключается в пояснениях и ответах на вопросы по самостоятельно изучаемым разделам курса в форме устного опроса и написание реферата. Примерные темы для рефератов (Таблица 8.3):

#### Требования к оформлению рефератов

При оформлении реферата необходимо в письменном виде представить доклад на

7-10 страницах с изображениями графика, схемы прудов различных категорий и т.п. К реферату прилагается список использованной литературы и эл. сайтов.

**Таблица 8.3.**

#### Соответствие форм оценочных средств темам дисциплины.

№№ п/п	Тема	Форма оценочного средства
1.	Кожный покров	Реферат на тему Влияние внешних и внутренних факторов на развитие и структуру производных кожного покрова «

2.	Пищеварительный аппарат	Реферат «Изменения в строении органов пищеварения под влиянием технологических приемов интенсивного промышленного животноводства».
3	Органы иммунной защиты	Доклад на тему «Строение сердца. Сердечная сумка. Круги кровообращения, »
4	Нервная система.	Доклад на тему: «Анатомический состав и морфофункциональная характеристика органов чувств и их классификация.»
5	Органы чувств.	Реферат на тему «Орган зрения. Строение глазного яблока. Защитные и вспомогательные органы глаза.»

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

**Текущий** контроль проводится в форме устного опроса, с использованием тестовых заданий по темам практических занятий, а так же в форме контрольных работ, написания рефератов обеспечивая, таким образом, закрепление знаний по теоретическому материалу и формирование навыка практического построения прогнозов с использованием различных методов. **Итоговый** – сдача экзамена по разработанным билетам

**Тестовые задания для контроля знаний студентов по морфологии.**(прилагаются)

**Экзаменационные вопросы.**(прилагаются)

### **9.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

#### **9.1. ЛИТЕРАТУРА.**

##### **Основная.**

1) Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных: (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии) / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – Санкт-Петербург : Квадро, 2013. – 519с.

2) Анатомия домашних животных; под ред. И. В. Хрусталевой – М. : КолосС, 2004. - 704с.

3) Вракин, В.Ф. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных. [Электронный ресурс] / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов, А.Э. Семак. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 384 с.

### **Дополнительная учебная литература:**

1).Зеленевский, Н.В. Анатомия животных. / Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский. — СПб. : Лань, 2014. — 848 с.

2) Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский.— СПб. : Лань, 2011. — 1040 с.

3) Донкова, Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум / Н.В. Донкова, А.Ю. Савельева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 144 с.

4) Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных. [Электронный ресурс] / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015.

5) Анатомия домашних животных; под ред. И. В. Хрусталевой – М. : КолосС, 2004. - 704с.

**9.2.. Информационное обеспечение дисциплины:** . Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Универсальная, доступ с ПК университета по IP-адресам и с любого ПК, имеющего доступ к Internet с предварительной регистрацией и подтверждением координатора. Подписка .:

<http://www.dlib.eastview.com>

электронная библиотека East View, доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet, Бессрочный.

<http://www.consultant.ru>

Справочно-правовая система «Консультант плюс», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)
5. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, за зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
7. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспект

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

**Таблица 11.1**

### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций



1	Тема реферата: «Изменения в строении органов пищеварения под влиянием технологических приемов интенсивного промышленного животноводства»	Компьютер, проекционное оборудование интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ОК-6, ПК-4.
2	Тема реферата: «Типы мышц по форме, функции и внутренней структуре»	Компьютер, проекционное оборудование, интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ОПК-1, ПК-4,
3	Тема реферата: «Видовые особенности строения у продуктивных животных и изменения его структуры в различные периоды функциональной деятельности».	Компьютер, проекционное оборудование интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ОПК-1, ПК-4,
4	Тема реферата: «Изменения в строении органов пищеварения под влиянием технологических приемов интенсивного промышленного животноводства»	Компьютер, проекционное оборудование интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ОК-6, ПК-4,
5	Тема доклада: «Дыхательные пути. Легкие. Видовые и возрастные особенности»	Компьютер, проекционное оборудование интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ПК-1, ПК-2, ПК-13

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся в учебной аудитории № 103.

Аудитория оснащена:

Специализированная мебель Демонстрационное оборудование (стационарный микрофон, усилители мощности и акустические системы, аудио и видео техника - Мультимедийное оборудование (интерактивная доска с проектором, аудиокolonки). Учебно-наглядные пособия (учебники и учебные пособия, справочники, словари, диапозитивы, слайд-презентации).

Практические занятия проводятся в учебной аудитории №103.

Оборудование: компьютеры (доступ к сети интернет)

- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска,
- учебно-наглядные пособия:
- коллекция демонстрационных плакатов, макетов.
- микроскопы,
- наборы гистологических препаратов
- скелеты с.-х. животных
- костные препараты
- влажные препараты по разным разделам анатомии
- муляжи.
- таблицы,
- рисунки,
- слайды
- мультимедийные презентации.

**Таблица 12.1.**

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Интерактивная доска IPBOARD, серия CSIP (1 шт.)	1-7
2	Компьютер: Процессор- ЦП-Intel core i5-7400T 2,4Г Гц	1-7

- Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02. «Зоотехния», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень

бакалавриата) по направлению подготовки Зоотехния, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 21» марта 2016 г. № 250 регистрационный 41862\_\_\_ (далее – ФГОС ВО);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301;

**Лист изменений:**

Внесены изменения в части пунктов

---

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом факультета.

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф. И. О.)





### **Тема 1. Введение**

Краткие сведения из истории морфологии и физиологии. Предмет, методы и задачи морфологии и физиологии. Связь с другими науками. Основные морфофизиологические понятия и процессы (функция, физиологический акт, гомеостаз, нейрорегуляция, обмен веществ).

### **Тема 2. Цитология**

Строение клетки животного организма и растения, разнообразие клеточных форм. Цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, гиалоплазма, органоиды общего и специального назначения. Клеточные включения. Деление клетки (амитоз, митоз, мейоз).

### **Тема 3. Эмбриология**

Строение и развитие половых клеток. Оплодотворение. Основные этапы развития зародыша.

### **Тема 4. Общая гистология**

Определение понятия ткань. Общая характеристика и классификация тканей. ✓

### **Тема 5. Органы произвольного движения**

Отделы и области тела животного. Скелет. Общая характеристика мышц и их действий.

### **Тема 6. Возбудимые ткани и их свойства**

Биоэлектрические явления в организме. Механизмы и энергетика мышечного сокращения.

### **Тема 7. Центральная нервная система**

Развитие, общие закономерности строения и топографии отделов ЦНС. Рефлексы (условные и безусловные). Рефлекторная дуга. Типы высшей нервной деятельности. Сложные формы поведения с/х животных.

### **Тема 8. Эндокринная система**

Развитие, строение и топография желез внутренней секреции. Общие принципы эндокринной регуляции. Краткая характеристика желез внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, тимус, щитовидная, паращитовидная, надпочечники) и смешанной секреции (поджелудочная, половые).

### **Тема 9. Кровеносная система**

Основные функции крови. Объем и распределение крови. Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Свертывание крови. Группы крови.

### **Тема 10. Кровообращение**

Развитие, строение, топография сердца и сосудов. Основные артерии и вены организма. Физиология сердца. Регуляция деятельности сердца и кровообращения.

### **Тема 11. Дыхание**

Развитие, строение и топография органов дыхания. Сущность дыхания. Внешнее дыхание. Перенос газов кровью. Регуляция дыхания.

### **Тема 12. Пищеварение**

Развитие, строение и топография отделов желудочно-кишечного тракта. Пищеварение и механизмы всасывания. Регуляция моторно-секреторной деятельности пищеварительной системы.

### **Тема 13. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция**

Ассимиляция и диссимиляция. Обмен белков, жиров и углеводов. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины и их значение для организма. Энергетический баланс в организме. Теплоотдача. Механизмы терморегуляции.

### **Тема 14. Выделение. Кожа и ее производные**

Развитие, строение и топография органов выделения. Механизм мочеобразования. Регуляция выделения мочи.

### **основная литература**

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕСТЫ САМОПРОВЕРКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА**

### **Тема 1. Цитология**

Приступая к изучению этой темы, следует обратить внимание на материал «Введение» и соответствующие места в тексте основного учебника, где дается понятие об анатомии, гистологии, эмбриологии, их значения для зоотехников и краткие данные по истории анатомии сельскохозяйственных животных, гистологии и эмбриологии.

В связи с тем, что в рекомендованном учебнике сведения о технике макроскопических и микроскопических исследований отсутствуют, они будут сообщены во время сессии.

Клетка, являясь минимальной частью сложного организма, обладает полнотой жизненных функций. Характерным для клетки, как и организма в целом, является способность из ионного состава материала синтезировать свое собственное живое вещество. При развитии животных происходит специализация входящих в состав их тела клеток (дифференцировка).

Химический и физический состав клеток весьма сложен. Наиболее характерным является наличие белков и их соединений с нуклеиновыми кислотами, полисахаридами и липидами. Белки отличаются крайним разнообразием, сложностью строения и очень крупными размерами молекул. К белкам относятся также ферменты, которые регулируют процессы жизнедеятельности клеток. Белки в живых клетках связаны с водой (гидроколлоиды), причем эта вода составляет обычно наибольшую по массе часть клеток. Более подробно роль белков и других соединений изучается в курсах биохимии и физиологии.



Несмотря на то, что расположение материала в основном учебнике соответствует той последовательности, которую мы рекомендуем при изучении дисциплины, тем не менее постараемся объяснить взаимосвязь и взаимообусловленность указанной последовательности.

Изучение дисциплины о строении организма следует начинать с мельчайших составляющих элемента - клетки, поскольку клетка является основой строения, основой жизнедеятельности и основой развития животных и растительных организмов.

Далее следует уделить внимание делению клетки, которое лежит в основе всех форм размножения. При этом, надо особенно тщательно изучить развитие и строение половых клеток, дающие начало новой особи. Затем надо приступить к изучению эмбриологии. В данном разделе объясняется, как из одной клетки- зиготы, образовавшейся в результате слияния мужской и женской гамет, образуется сложный многоклеточный организм.

Так, из зиготы у крупного рогатого скота в эмбриональный период образуется более 12 000 000 клеток! А если принять во внимание, что наряду с увеличением количества клеток происходят и качественные изменения, то налицо один из основных законов материалистической диалектики- перехода количественных изменений в качественные. Этот закон вскрывает наиболее общие механизмы развития, в том числе и эмбриогенез, в процессе которого происходит дифференцировка клеток, дающая начало образованию тканей. Ткани же составляют более высокие по строению и функции единицы - органы, связанные, в свою очередь, многими сложными взаимоотношениями в единое целое-организм.

Перечисленная взаимообусловленность и определяет тот порядок и последовательность в изучение дисциплины, которые не следует нарушать. Всякое нарушение последовательности изучения материала резко отражается на эффективности усвоения. Никогда не следует переходить к изучению последующего материала, если не усвоен предыдущий, в противном случае это приведет только к потере времени.

Обратите внимание на строение ядра и его роль в делении клетки. В цитоплазме находятся органоиды, рассмотрите их роль в жизнедеятельности клетки, а также обратите внимание на включения в клетке. Рассмотрите строение оболочки клетки. Обратите внимание на химический состав клетки, затем переходите к изучению размножения клеток.

Отметим, что за последние годы, в связи с развитием новых методов исследования (биохимических, гистохимических, электронно-микроскопических, применения

изотопов и многих других), в цитологии происходит быстрое накопление новых данных. Более полно они изложены в учебнике Иванова и Ковальского, изданном в 1976 г.

Цитологические основы наследственности рассматриваются более подробно на старших курсах — в курсе генетики, когда студенты уже располагают необходимыми сведениями по биохимии и физиологии.

## Тема 2. **Общая эмбриология**

Изучение эмбрионального развития следует начинать с общей схемы развития половых клеток, обратив внимание на отличие в формировании мужских и женских половых клеток. После детального знакомства со спермиогенезом и овогенезом и особенностями строения зрелых спермиев и яйцеклеток следует проследить процессы, проходящие при оплодотворении.

На ранних стадиях развития половые клетки, сперматогонии и оогонии размножаются кариокинезом. На более поздних стадиях, а именно: на стадии созревания количество хромосом уменьшается вдвое, и зрелые половые клетки, спермин и яйцеклетки, содержат половинный — гаплоидный набор хромосом. После оплодотворения (слияния ядра спермин и яйцевой клетки) образуется зигота и восстанавливается обычное диплоидное состояние ядра.

Следует отметить, что с оплодотворением связаны два различных, не всегда легко различимых процесса, а именно: собственно оплодотворение (слияние женского и мужского пронуклеусов) и стимуляция развития яйцевой клетки. В ряде случаев и у высших животных яйцевые клетки могут развиваться без оплодотворения (например, некоторые виды ящериц, у которых самцы отсутствуют); явления партеногенеза известны и для птиц (индеек). Развитие из неоплодотворенных яиц до взрослого состояния (после стимуляции) возможно и у млекопитающих (опыты на кроликах, мышах и овцах).

Своеобразные отношения встречаются в случаях так называемого гиногенеза и андрогенеза. При гиногенезе проникший в яйцо спермий гибнет, но стимулирует развитие. Примером гиногенеза может служить развитие икры серебристого карася, у

которого самцы обычно отсутствуют, а икра осеменяется спермой других видов рыб, и развитие идет по типу материнской особи.

Примером андрогенеза могут служить опыты Астаурова на шелковичном шелкопряде, в которых ядро яйцевой клетки уничтожалось нагреванием или рентгеном и диплоидное зиготное ядро образовывалось за счет слияния ядер двух спермиев из числа проникших в яйцо — развитие шло по отцовскому типу.

В некоторых случаях из одной зиготы в дальнейшем развивается не один, а два или более зародышей—однойцевые близнецы. В животноводстве предельно схожих однойцевых близнецов успешно используют для оценки влияния условий содержания на развитие и продуктивность животных.

Путем сближения двух яиц от разных самок мышей удавалось также получать эмбрионов-мозаиков с развитием до взрослого состояния.

В эмбриональном развитии животных благодаря их родству имеются некоторые принципиально сходные черты, а именно: образование зиготы, дробление, формирование зародышевых листков, дифференцировка зародышевых листков, приводящая к образованию тканей и органов.

Тип дробления зиготы тесно связан с количеством и размещением желтка в яйцеклетке. Он достаточно полно изложен в учебнике. Дробление зиготы происходит путем митотического деления, но дочерние клетки не достигают величины материнской. В результате дробления образуется либо морула, либо бластула. Морула—ранняя стадия эмбрионального развития млекопитающих, когда зародыш имеет вид шара, состоящего из плотно прилегающих друг к другу клеток. Если в центре зародыша образуется полость, то такой зародыш называется бластулой. Типичная бластула развивается у хордовых животных.

Следующая стадия эмбрионального развития называется гастрюляцией (образование зародышевых листков). У животных, эмбриональное развитие которых проходит через бластулу, гастрюляция осуществляется путем впячивания (инвагинации). У птиц и млекопитающих гастрюляция осуществляется путем расслоения (деляминации) клеток зародышевого узелка. Так образуется двухслойный зародыш или гастрюла, наружный

зародышевый листок которого называется эктодермой, внутренний—энтодермой.

Между ними образуется третий зародышевый листок—мезодерма.

В процессе дифференцировки зародышевых листков из эктодермы у всех животных образуется нервная ткань и эпителий кожи и его производные: слюнные, потовые, молочные железы, рога, копыта, волос, шерсть, пух, перо, чешуя и др.

Из энтодермы образуется эпителий слизистой оболочки трубкообразных органов пищеварения, дыхания, мочевыделения и размножения, специфическая железистая ткань пристенных и застенных желез перечисленных органов, а также некоторых желез внутренней секреции. Из мезодермы образуется первичная зародышевая ткань—мезенхима, а из нее вся группа опорно-трофической ткани и гладкая мышечная ткань. Кроме того, из мезодермы развивается скелет, поперечно-полосатая мышечная ткань, дерма кожи, эпителий мочеполовых органов (почки, семенники, яичники) и серозных оболочек.

При изучении органогенеза следует помнить, что каждый орган является производным нескольких групп тканей, а

каждая группа ткани развивается из определенных зародышевых листков. Так, различные виды эпителиальной ткани происходят из всех трех зародышевых листков, опорно-трофическая и мышечная ткани развиваются из мезодермы» нервная ткань—из эктодермы.

Для того чтобы легче разобраться в ранних стадиях развития зародыша и зародышевых листков, следует сначала ознакомиться с более простой схемой развития ланцетника, с характерным для него полным равномерным дроблением, образованием типичной бластулы и гастрюлы, а также закладкой нервной трубки, хорды и вторичной полости тела.

Затем следует обратить внимание на особенности дробления яйца птиц и схему развития зародышевых оболочек (временных органов плода) цыпленка (желточный мешок, амнион, аллантоис и серозная оболочка). После этого легче понять и особенности ранних стадий развития млекопитающих, для которых характерен, в связи с плацентарным питанием, мелкий размер яиц, полное неравномерное дробление и весьма

раннее обособление трофобласта до формирования самого зародыша. Из зиготы после попадания ее в матку образуется так называемый ,бластоцист (или трофо бластула), который не следует смешивать (по внешнему сходству) с бластулой низших хордовых. На этой стадии, до установления тесного контакта со слизистой матки, зародыш, в отличие от более поздних стадий, оказывается весьма устойчивым к внешним воздействиям.

Утробное развитие (птиц — до вылупления, млекопитающих— до родов) делят на два периода: зародышевый (эмбриональный) и плодный (фетальный).

После изучения эмбрионального развития млекопитающих следует ознакомиться со строением плаценты. Особенности строения плацент у разных видов домашних животных хорошо изложены в учебнике. Во избежание ошибок напомним: при всех типах плацент ворсинки с поверхности покрыты собственным эмбриональным эпителием и содержат замкнутую сеть сосудов плацентарного кровообращения плода. Таким образом, смешение крови плода и матер» исключается. Основные отличия в строении плацент связаны с материнской частью плаценты (измененными участками слизистой матки). Хорошим объектом для изучения оболочек плода и особенностей его кровообращения являются плоды коров, которые можно получить на бойне.

(Абортированные плоды-без ведома ветврача вскрывать не рекомендуется в связи с возможностью инфекции).

### **Тема 3. Общая гистология**

Изучение следует начинать с понятия о том, что такое ткани и их деление на четыре группы, затем перейти к рассмотрению отдельных групп тканей.

Эпителии. Для эпителиев характерно пограничное расположение в виде тонкого пласта клеток, покрывающих наружную поверхность тела или выстилающих просвет различных трубкообразных органов, протоков и вторичных полостей тела. Состоят эпителии только из клеток, межклеточное вещество в них отсутствует. За счет врастания эпителия в соединительную ткань образуется большинство желез (кроме некоторых эндокринных желез — нервного происхождения). Классификация эпителиев дается по

расположению клеток в один или несколько слоев, по форме и другим особенностям их строения, а также по функции и происхождению того или другого вида эпителиев. Под эпителием всегда находится рыхлая соединительная ткань.

Опорно-трофические ткани. Наиболее обширная и трудная для усвоения группа тканей. В нее входит ряд тканей, весьма различных по внешнему виду, строению и функции: мезенхима эмбрионов, ретикулярная, рыхлая и плотная соединительная ткань, жировая, костная, хрящевая, а также кровь и лимфа. Общим для этих тканей является обилие межклеточного вещества и то, что они являются тканями внутренней среды организма, в норме никогда не соприкасаются с внешней средой. Функция их опорная, трофическая кроветворная и защитная, с преобладанием той или другой в зависимости от вида ткани. Опорная функция связана с тем, что аморфное межклеточное вещество соединительной ткани обладает свойствами студня (геля), способно связывать значительное количество воды, сохраняя упругость и форму (например, опорная функция эмбриональной соединительной ткани — мезенхимы).

Появление в межклеточном веществе коллагеновых и эластических волокон значительно повышает механическую прочность тканей (рыхлая и особенно плотная соединительная ткань). От характера межклеточного вещества и отложения в нем солей кальция зависит опорная роль хрящевой и костной тканей. Проницаемость межклеточного вещества и обилие в нем тканевой жидкости обеспечивают трофическую функцию соединительной ткани — возможность внутритканевого обмена. Защитная роль этой группы тканей связана со способностью ее клеток к фагоцитозу и участием в создании иммунитета.

Изучая различные виды опорно-трофической ткани, следует обратить внимание на связь особенностей ее строения с функцией. Сравните рыхлую соединительную ткань и плотную соединительную ткань. Уточните, в чем их отличия.

Кровь и кроветворение. Все кровеносные, лимфатические сосуды и полости сердца изнутри выстланы тонкой пленкой эндотелия. По форме эндотелий сходен с однослойным плоским эпителием, но по происхождению и функции близок к ретикулярной соединительной ткани, с которой нередко (патологами и физиологами)

объединяется в единую ретикуло-эндотелиальную систему. Изучая кровь, следует обратить внимание на классификацию форменных элементов крови, в том числе виды белых кровяных клеток (лейкоцитов), а также где и как происходит кроветворение у плода и взрослого животного. Необходимо это в связи с тем, что анализ крови все чаще используется в животноводческой практике для оценки состояния животных.

Хрящевая и костная ткани. Обратите внимание на то, что хрящевые клетки, закончившие свой рост, полностью теряют способность к размножению или превращению в другие виды клеток. Для хрящевой ткани характерно отсутствие кровеносных сосудов и каких-либо иных видов клеток, кроме хрящевых. В связи с этим рост хрящей у взрослых животных происходит только за счет покрывающей их плотной соединительной ткани — надхрящницы. Костная ткань состоит из клеток (остеоцитов) и основного вещества (оссеина), пропитанного минеральными солями. По объему межклеточного вещества во много раз больше, чем костных клеток. Костные клетки, образовавшись, полностью теряют способность к размножению. Костная ткань, в отличие от хряща, весьма богата кровеносными сосудами. Новообразование костной ткани происходит за счет деятельности малодифференцированных клеток (остеобластов), расположенных в глубоком слое надкостницы, стенок кровеносных сосудов, проходящих внутри костей, и ретикулярной основы красного костного мозга. Пользуясь рисунками и текстом учебников, изучите хрящевую, костную ткани, особенности их строения, развития, а также изменения в трубчатых костях, проходящих хрящевую стадию при их окостенении.

Мышечные ткани характеризуются способностью к активному сокращению. Между мышечными клетками-волокнами всегда находятся прослойки соединительной ткани с большим количеством кровеносных сосудов. По особенностям строения, сокращения и иннервации различают три вида мышечной ткани.

1. *Гладкая мышечная ткань*, которая характерна для стенок различных трубкообразных органов и кровеносных сосудов, состоит из веретеновидной формы клеток с одним ядром. Сокращаются эти клетки медленно и непроизвольно, энергию

затрачивают только при сокращении, поэтому практически неустойчивы. Иннервируются вегетативной нервной системой.

2. *Поперечно-полосатая (скелетная)* мышечная ткань состоит из крупных мышечных волокон, видимых невооруженным глазом. Поперечная исчерченность этих волокон связана со строением миофибрилл. В отличие от гладкомышечных клеток поперечно-полосатые волокна представляют собой образования, неразложимые на отдельные клетки. Сокращаются они с большой скоростью и силой, но быстро утомляются. Иннервация обеспечивается отростками моторных клеток вентральных рогов спинного мозга и ядер серого вещества головного мозга. Кроме строения поперечно-полосатых мышечных волокон, обратите внимание на связь их с сухожилиями и сухожилий с костями.

3. Сердечная мышечная ткань состоит из ветвящихся мышечных волокон, образующих сеть, в петлях которой находится соединительная ткань и большое количество кровеносных сосудов. По типу сокращения эти волокна сходны со скелетной мускулатурой, но сокращения их произвольны. В связи с тем, что сердце работает постоянно со значительной нагрузкой, волокна миокарда весьма чувствительны к перебоям в кровоснабжении.

Нервная ткань. В первую очередь следует остановиться на особенностях строения нервных клеток. Для нервных клеток характерно наличие длинных отростков двух типов. Одни из них называются дендриты, число их изменчиво. Возбуждение по дендритам идет от периферии или от других нервных клеток к телу нервной клетки.

Нейрит всегда один, раздражение по нему идет от тела нервной клетки к другим нервным клеткам или к периферии.

Для нервных клеток характерно наличие нейрофибрилл и глыбок Ниссля (тигроидное вещество, идентичное зернистой цитоплазматической сети, на стенках которой располагаются гранулы рибосом, богатые РНК).

Форма нервных клеток весьма разнообразна и является характерной для определенных участков нервной системы. Нервная клетка со всеми ее отростками и нервными окончаниями называется нейрон и является основной структурной единицей нервной



системы. В руководствах под нервными клетками часто подразумевают только их тела, что может служить источником ошибок. Нервные клетки своими отростками соединяются посредством контактов (синапсов) в нейронные цепи, состоящие часто из большого числа клеток.

Проводящие пути (белое вещество головного и спинного мозга и нервы) состоят из нервных волокон, представляющих собой отростки нервных клеток с их оболочками. Нервные волокна по строению оболочек делятся на мякотные и безмякотные. Нейроглия изолирует друг от друга нервные клетки в сером веществе центральной нервной системы, участвует также в образовании оболочек нервных волокон и нервных окончаний. Она выполняет трофическую и опорную функции.

#### Тема 4. **Органы произвольного движения**

Животные осуществляют произвольные движения специальной системой органов, состоящей из костей, мускулов и связок.

Особенности строения современных животных и видовые различия между ними являются результатом длительного исторического развития. Поэтому, приступая к изучению органов произвольного движения, следует прежде всего ознакомиться с их филогенезом, схемами развития черепа и осевого скелета, происхождением парных конечностей и т. д. Начинать изучение костей и мышц следует с повторения и дополнения данных по их микроскопическому строению к развитию. Кости состоят из различных видов опорно-трофической ткани. С поверхности кости покрыты надкостницей. Переходя с одной кости на другую, надкостница образует суставные сумки. Суставные поверхности покрыты тонким слоем хряща.

В кости различают **два вида** костного **вещества**: компактное и губчатое. Между перекладинами губчатого вещества находится красный костный мозг, в полостях трубчатых костей - желтый костный мозг (жировая ткань). По развитию, кости делятся на первичные, проходящие хрящевую стадию и вторичные (покровные), не проходящие хрящевой стадии (повторите развитие костей).

Система органов произвольного движения создает опору— остов, для расположенных снаружи мышц и кожного покрова, а внутри—для органов всех ©стальных систем тела животного. При этом следует учитывать, что система органов произвольного движения обуславливает также внешнюю форму тела (экстерьер), имеющую большое практическое значение для оценки животного.

Необходимо при изучении темы хорошо ознакомиться с анатомическими терминами, применяемыми для точного обозначения расположения отдельных частей (органов) в теле животного, определяемыми тремя взаимно перпендикулярными плоскостями, которыми мысленно расчленяют тело животного на части. Следует также ознакомиться с названием областей (отделов) тела и звеньев конечностей.

Пользуясь готовыми скелетами и отдельными костями, рисунками и описаниями в учебнике, необходимо изучить строение скелета. Изучение осевого скелета следует начать с грудных позвонков, поскольку они обладают полной выраженностью и входят в состав полного костного сегмента. Надо усвоить особенности формы и строения остальных отделов позвоночного столба. Знакомясь с черепом, необходимо запомнить расположение отдельных его костей и особенности их строения. Надо также связать названия костей черепа с названиями и топографией отдельных областей, различаемых на голове: затылочной, лобной, височной, щечной и других отделов. Одновременно с этим следует рассмотреть строение подъязычной кости и челюстного сустава.

Изучая скелет конечностей, необходимо обратить внимание на отличия в строении плечевого и тазового поясов к различия в их связи с осевым скелетом. В скелете свободной конечности, кроме отдельных костей, следует запомнить названия бугров, выступов, ямок, служащих для прикрепления мускулов; обратить внимание на форму суставных поверхностей; наличие связок, названия суставов и их классификацию.

После ознакомления со скелетом следует проследить основные отличия в его строении, у отдельных видов животных.

Уточнение видовых отличий значительно облегчает понимание строения скелета.

Мускулы состоят из поперечно-полосатых мышечных волокон, прослоек рыхлой соединительной ткани и сухожилий. В связи с тем, что между мышечными волокнами, пучками волокон и мышцами имеются прослойки рыхлой соединительной ткани, между ними может откладываться жир. От распределения и количества жира в значительной степени зависят товарные качества мяса.

Изучая строение мускулов, следует обратить внимание на расположение в них мышечных волокон и уяснение понятий анатомического и физиологического поперечника мускулов и деление их на динамические, статодинамические и статические. Расположение мышечных волокон хорошо видно, при препаровке.

Сокращение мускулов обеспечивает произвольное движение животных; кроме того, мускулы и сухожилия выполняют также опорную роль. Необходимо ознакомиться с дополнительными образованиями мускулов и их сухожилий: сезамовидными костями, сухожильными перемычками, слизистыми сумками и синовиальными влагалищами.

Мускулы принято рассматривать по отделам тела, разделяя их на группы по их действию.

Среди мускулов позвоночного столба следует различать сгибатели и разгибатели позвоночника и головы.

Мускулы грудной клетки делятся, на расширяющие объем грудной клетки, обеспечивающие вдох и уменьшающие его, обеспечивающие выдох; обратите внимание на места прикрепления этих мускулов. Особого внимания заслуживает диафрагма.

При изучении мускулов брюшной стенки необходимо рассмотреть их действие совместно с диафрагмой на органы брюшной полости и роль их в дыхании.

Мускулы головы делят на обеспечивающие движения нижней челюсти—жевательные и на лицевые, обслуживающие движения губ, щек, век, ноздрей и ушей.

Все мускулы грудной и тазовой конечностей, необходимо изучать в зависимости от их действия на те или другие суставы, в качестве сгибателей и разгибателей. При этом особое внимание следует уделить мускулам,

действующим одновременно на несколько суставов; эти мускулы объединяют работу ряда суставов и удерживают конечности ЖИВОТНЫХ стоянии

При отсутствии возможности заниматься самостоятельной препаровкой следует делать схематические зарисовки, пользуясь рисунками и текстом учебников, обратив внимание на места прикрепления мускулов, их действие и взаимное расположение.

## Литература

### ОСНОВНАЯ

1. В.Ф. Врагин., М.В. Сидорова. Практикум по Анатомии с основами гистологии и эмбриологии с/х животных М. 2010г.
2. Г.Г. Тиняков., Н.А. Лебедева. Анатомия, гистология мясо промышленных животных. М. 2008г.
3. Н.П. Ролдугина., В.В. Яглов Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии. М. 2004г.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. А.И. Радостина., Н.А. Юрина. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии. М. 2004г.
2. Н.А. Козлов. Общая гистология. М. 2004г.
3. И.В. Хрусталева. Анатомия домашних животных. М. 2004г.
4. В.Ф. Лысов. Основы физиологии и этологии животных М. 2004
5. В.Г. Скопичев., Зоотехническая физиология М. 2010г.
6. В.И. Ипполитова., П.А. Глаголев Анатомия с основами гистологии и эмбриологии. М. 1976г.

### Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека East View

<http://www.dlib.eastyview.com>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.window.edu.ru>

3. «Электронная библиотечная система университетская библиотека ONLINE»

[http://www,biblioclub. .edu.ru](http://www.biblioclub.edu.ru)