

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Ф.И.О. Сергей Владимирович

Должность: заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 16.02.2026 14:26:12

Идентификационный программный ключ:

7a6c51b0773ae7c9cceb4a7a083ff3fbbf160d2a



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра физиологии, этологии и биохимии животных

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института зоотехнии и биологии

“ 25 ”  2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.19 Физиология животных

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Направление/специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность: Ветеринарно-лечебное дело и фармация

Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика

Курс 2

Семестр 3,4

Форма обучения: очно-заочная/заочная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Карамушкина Светлана Владимировна, канд.биол.наук,  
доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» августа 2025г.

Рецензент<sup>1</sup>: Седлецка Е.С., канд.вет.наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП профессионального стандарта и учебного плана по направлению/специальности подготовки 36.05.01 Ветеринария.

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, протокол № 9 от «25» авг. 2025г.

Зав. Кафедрой: В.Г. Вертипрахов, доктор биол. наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«25» августа 2025г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии Маннапов А.Г., доктор биологических наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой ветеринарной медицины

Федотов С.В., доктор вет.наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025г.

<sup>1</sup> Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>29</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>29</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	29
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	36
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>46</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>48</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

## **Аннотация**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.19 «Физиология животных» для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность «Болезни сельскохозяйственных животных»**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине «Физиологии животных» формирование фундаментальных и профессиональных знаний о физиологических процессах протекающих в организме животных разных видов, принципах системной организации, дифференциации и интеграции функций организма, регуляторных механизмах поддержания гомеостаза, необходимых для научного обоснования организационно-хозяйственных зоотехнических и ветеринарных мероприятий, обеспечивающих сохранение и восстановление здоровья животных.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции - ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

**Краткое содержание дисциплины:** «Физиология животных» – одна из важнейших естественно-научных дисциплин, без которой невозможно понимание функционирования организма животных и механизмов адаптации к меняющимся условиям внешней и внутренней среды организма. Изучение дисциплины «Физиология животных» совершенно необходимо в учебном процессе для специалистов, т.к. развивает образное мышление и помогает творческому росту будущих специалистов. Знания, полученные студентами в процессе освоения данной дисциплины, позволят успешно осуществлять лечебно-профилактическую деятельность.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 216 часов/6 зачетных единиц.

**Промежуточный контроль:** зачет, экзамен.

#### **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Б1.О.19 «Физиологии животных» при подготовке специалистов по специальности 36.05.01 "Ветеринария" является формирование фундаментальных и профессиональных знаний о физиологических процессах протекающих в организме животных разных видов, принципах системной организации, дифференциации и интеграции функций организма, регуляторных механизмах поддержания гомеостаза, необходимых для научного обоснования организационно-хозяйственных зоотехнических и ветеринарных мероприятий, обеспечивающих сохранение и восстановление здоровья животных.

## **Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Физиология животных» относится к базовой части Блока 1

«Дисциплины» учебного плана. Дисциплина «Физиология животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физиология животных» являются: «Цитология, гистология и эмбриология», «Анатомия животных», «Биология с основами экологии», «Зоология».

Дисциплина «Физиология животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Этология животных с основами зоопсихологии», «Патологическая физиология», «Клиническая диагностика», «Акушерство и гинекология», «Биохимия продукции животноводства», «Сравнительная и возрастная физиология», «Деонтология и биоэтика», «Ветеринария», а также дисциплин ветеринарного профиля подготовки.

Особенностью дисциплины является подготовка специалистов к решению следующих профессиональных задач:

- познание общих и частных механизмов и закономерностей деятельности клеток, тканей, органов, систем органов и целостного организма, механизмов нейро - гуморальной регуляции физиологических процессов и функций у млекопитающих и птиц, качественного своеобразия физиологических процессов у продуктивных, спортивных и декоративных животных;
- приобретение навыков по исследованию физиологических констант и определению видовых особенностей, умений использования знаний физиологии в практике ветеринарного специалиста.

Рабочая программа дисциплины «Физиология животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной**

### **программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

*Например, допустимы следующие речевые обороты:*

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1	Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса; морфофункциональный статус, а также процессы, протекающие в клетках и тканях живого организма в норме и при патологии, патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; химические основы жизнедеятельности организма и законы биофизики; экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении биологического статуса животных в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)		
			ОПК-1.2		Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторно-инструментальные, микробиологические и функциональные исследования необходимые для определения биологиче-	

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2б<sup>1</sup>

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		3	4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>			
<b>Аудиторная работа</b>			
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	34	16	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	50	34	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>112,35</b>	<b>93,75</b>	<b>18,6</b>
<sup>2</sup> <i>реферат/эссе (подготовка)</i>	32	26	6
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	28,35	23,75	4,6
<i>контрольная работа</i>	28	24	4
<i>самостоятельное изучение разделов, тестирование</i>	24	20	4
<i>Подготовка к экзамену (контроль)<sup>3</sup></i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	27		27
Вид промежуточного контроля:		Экзамен/зачёт с оценкой/ зачёт/ защита КР/КП	

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

**ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2в<sup>4</sup>

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. все- го/*	в т.ч. по семестрам	
		3	4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>			
<b>Аудиторная работа</b>	<b>26,65</b>	<b>14,25</b>	<b>12,4</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	12	6	4
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	16	8	8
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4

<sup>1</sup> Таблица 2б заполняется для очно-заочной формы обучения

<sup>2</sup> Реферат/эссе, КР/КП, РГР, контрольная работа указываются при наличии в учебном плане

<sup>3</sup> Количество час. из учебного плана (колонка Контроль), **ненужное удалить (зачет или экзамен)**

<sup>4</sup> Таблица 2в заполняется для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. все-го/*	в т.ч. по семестрам	
		3	4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>174,35</b>	<b>87,75</b>	<b>86,6</b>
<sup>5</sup> реферат/эссе (подготовка)	26	14	12
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	28,35	13,75	14,6
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	20	10	10
контрольная работа	48	24	24
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	52	26	26
Подготовка к экзамену (контроль) <sup>6</sup>	13	4	9
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/зачёт с оценкой/зачёт/ защита КР/КП		

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

## 4.2 Содержание дисциплины ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 36<sup>7</sup>

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>						
Тема 1. Физиологические свойства возбудимых тканей		2	4			10
Тема 2. Физиология движения		1	4			13,75
Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы		2	2			10
Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы.		1	2			10
Тема 5. Эндокринология		2	4			10
<b>Раздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания</b>						
Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови		1	4			10
Тема 7. Иммунная система		2	4			6
Тема 8. Физиология кровообращения		2	4			4
Тема 9. Функции органов дыхания		2	4			10

<sup>5</sup> Реферат/эссе, КР/КП, РГР, контрольная работа указываются при наличии в учебном плане

<sup>6</sup> Количество час. из учебного плана (колонка Контроль), ненужное удалить (зачет или экзамен)

<sup>7</sup> Таблица 3а заполняется для очной формы обучения

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система		1	2		0,25	10
<b>Всего за 3 семестр</b>		16	34		0,25	93,75
<b>Раздел 3 Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>						
Тема 11. Физиология пищеварительной системы		2	4			4,6
Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии		2	2			4
Тема 13. Физиология выделения		2	2			
<b>Раздел 4 Физиология воспроизводства и лактации</b>						
Тема 14. Функциональная система размножение		1	4			6
Тема 15. Физиология лактации		1	4			4
<b>Всего за 4 семестр</b>		8	16		0,4	18,6
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>14</b>	<b>50</b>		<b>0,65</b>	<b>112,35</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в<sup>8</sup>

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>						
Тема 1. Физиологические свойства возбудимых тканей	9,75	2				7,75
Тема 2. Физиология движения	15		1			14
Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	8	1	1			6
Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы.	8					8
Тема 5. Эндокринология	14	1	1			12
<b>Раздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания</b>						
Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови	10	1	1			8
Тема 7. Иммунная система	13		1			12
Тема 8. Физиология кровообращения	8	1	1			6

<sup>8</sup> Таблица 3в заполняется для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
Тема 9. Функции органов дыхания	10	1	1			8
Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система	7		1			6
<b>Всего за 3 семестр</b>		6	8			53,75
<b>Раздел 3 Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>						
Тема 11. Физиология пищеварительной системы	24	1	1			22
Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии	20		2			18
Тема 13. Физиология выделения	18	1	1			16
<b>Раздел 4 Физиология воспроизводства и лактации</b>						
Тема 14. Функциональная система размножение	17	1	2			14
Тема 15. Физиология лактации	19,6	1	2			16,6
<b>Всего за 4 семестр</b>		4	8			86,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>16</b>			<b>174,35</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов

### Тема 1. Физиологические свойства возбудимых тканей.

Предмет физиологии животных. Формирование физиологии как самостоятельной науки. Развитие экспериментальных методов исследований в физиологии. Моделирование функций. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физиологии. Методы физиологических исследований. Основные принципы структурной и функциональной организации животных. Связь структуры и функции. Клетка как структурная и физиологическая единица ор-

ганизма. Организация клетки. Эндоцитоз, фагоцитоз. Клеточный цикл, пролиферация, апоптоз.

Понятие о раздражимости, возбудимости и возбуждении. Мембранно-ионная теория происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Межклеточная передача возбуждения. Проведение возбуждения в тканях. Законы проведения возбуждения. Роль местных токов в передаче возбуждения. Абсолютная и относительная рефрактерность. Лабильность ткани. Нервно-мышечный препарат. Виды раздражителей. Градиент раздражения, аккомодация. Учение Н.Е. Введенского об оптимуме и пессимуме частоты и силы раздражения.

## **Тема 2. Физиология движения**

Морфо-функциональные особенности гладких и поперечно-полосатых мышц. Иннервация мышц. Виды сокращений. Утомление мышц и его причины. Механизм мышечных сокращений. Биоэнергетика мышц. Роль АТФ и креатин-фосфата как источников энергии для мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Сила и работа мышц. Иннервация мышц. Проприорецепторы. Общая схема регуляции движений. Биомеханические принципы движений. Виды локомоций. Особенности движений птиц и рыб.

## **Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы.**

Эволюция строения и функций нервной системы. Нейрон. Нейроглия. Механизмы связей между нейронами. Структура, функция и свойства синапсов. Медиаторы, процесс их высвобождения. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Классификация рефлексов. Поле и время рефлекса. Рефлекторная дуга и её составные звенья. Условный рефлекс, механизм и условия его образования. Нервные центры и их свойства. Принципы координации деятельности нервных центров.

## **Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы.**

Торможение в центральной нервной системе. Опыты И.М. Сеченова по изучению торможения в центральной нервной системе. Виды и механизмы торможения. Функции тормозных синапсов. Взаимосвязь между процессами возбуждения и торможения.

Центры спинного мозга и проводящие пути. Функции продолговатого мозга и варолиевого моста. Функции среднего мозга. Функции бугров четверохолмия, установочные рефлексы. Функции мозжечка. Промежуточный мозг, ретикулярная формация и кора полушарий. Лимбическая система мозга. Структурно-функциональная организация коры больших полушарий головного мозга. Физиологические свойства вегетативной нервной системы.

## **Тема 5. Эндокринология**

Общая характеристика и классификация желез внутренней секреции. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов: мембранный, внутриклеточный и мембранно-внутриклеточный. Функциональная характеристика

отдельных желез внутренней секреции. Роль центральной нервной системы в регуляции функций эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная система. Релизинг-гормоны, их роль. Функции гормонов гипофиза. Функции гормонов щитовидной и паращитовидной желез. Функции гормонов поджелудочной железы. Функции гормонов надпочечников. Функции половых гормонов.

## **Раздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания**

### **Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови**

Понятие о системе крови. Кровь, тканевая жидкость и лимфа как внутренняя среда организма. Роль крови и тканевой жидкости в поддержании гомеостаза. Основные функции крови. Объем и распределение крови у различных видов животных. Физико-химические свойства крови: вязкость, плотность, осмотическое и онкотическое давление, реакция крови и буферные системы. Состав крови млекопитающих. Плазма и сыворотка крови. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Ионный состав плазмы, кровезаменяющие растворы.

Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Эритроциты, их строение и функции; количество в крови животных разных видов. Осмотическая резистентность эритроцитов, гемолиз. Гемоглобин, его производные. Формы соединений гемоглобина, количество в крови разных видов животных, роль в переносе кислорода и углекислого газа. Факторы, влияющие на количество эритроцитов и гемоглобина. Видовые отличия. Образование и разрушение эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов и ее значение для клиники. Миоглобин и его значение. Лейкоциты, их общие свойства. Строение и функции, видовые отличия. Лейкоцитарная формула и ее значение для клиники. Миграция лейкоцитов. Фагоцитоз. Тромбоциты, их характеристики, физиологическая роль. Видовые и возрастные особенности системы крови. Кроветворение. Функции кроветворных органов; образование форменных элементов крови. Нервная и гуморальная регуляция процессов кроветворения. Роль крови в переносе газов, транспорт кислорода и углекислого газа, роль карбоангидразы.

Свертывание крови. Плазменные и тканевые факторы, участвующие в свертывании крови. Факторы форменных элементов крови. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гомеостаз. Фибринолиз. Противосвертывающая система крови. Регуляция свертывания крови.

Учение о группах крови. Группы крови системы АВО. Система Rh эритроцитов (резус-фактор). Группы крови животных. Иммуногенетический и биохимический полиморфизм эритроцитарных антигенов у сельскохозяйственных животных. Видовые характеристики систем эритроцитарных антигенов групп крови. Значение для животноводства определения групп крови. У сельскохозяйственных животных. Переливание крови.

### **Тема 7. Иммунная система.**

Определение иммунологии, история открытия. Иммунитет, его значение. Эволюция иммунных механизмов. Структурная организация иммунной системы: центральные органы иммунной системы (костный мозг, тимус); перифери-

ческие лимфоидные органы (лимфатические узлы, селезенка, лимфоидные ткани и структуры, связанные со слизистыми оболочками и кожей). Клетки иммунной системы, их виды, функции. Цитокины (интерлейкины, факторы некроза опухолей, колониестимулирующие факторы, интерфероны) их роль в межклеточных взаимодействиях в иммунной системе. Активация, пролиферация, дифференцировка В- и Т-лимфоцитов. Рецепторы В- и Т-лимфоцитов. Иммунный ответ, основные проявления и механизмы иммунного ответа. Антиген-представляющие клетки, их виды, функции. Гуморальный иммунный ответ, взаимодействие В- и Т-лимфоцитов и антиген-представляющих клеток при его осуществлении. Дифференцировка В-лимфоцитов в плазматические клетки и образование антител. Клеточный иммунный ответ: межклеточные взаимодействия антиген-представляющих клеток. Т-хелперов, Т-цитотоксических, макрофагов при развитии иммунного ответа. Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ: клетки памяти, специфичность вторичного иммунного ответа. Иммунологическая толерантность к внедрению в организм чужеродных агентов, в частности к пересадке трансплантатов тканей. Аллергия и анафилактический шок. Основы естественной и искусственной иммунологической толерантности. Контроль иммунного ответа: контроль состояния иммунной системы (нервный, гормональный, цитокиновый). Регуляция иммунного ответа.

## **Тема 8. Работа сердца и физиологические свойства сердечной мышцы.**

Значение кровообращения для организма. Эволюция кровообращения.

Особенности движения крови в большом и малом кругах кровообращения.

Физиология сердца. Функции эндокарда, эпикарда и перикарда. Свойства сердечной мышцы: автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Роль проводящей системы сердца. Законы сердца. Сердечный цикл: систола и диастола, их продолжительность. Частота сокращений сердца у животных разных видов. Заполнение полостей сердца кровью во время фаз сердечного цикла. Внутрисердечное давление. Сердечный толчок. Тоны сердца. Систолический и минутный объем крови. Зависимость систолического объема от притока венозной крови к сердцу. Влияние тренировки и уровня продуктивности на работу сердца. Биоэлектрические явления в сердце. Электрокардиография, ее значение. Регуляция сердечной деятельности. Внутрисердечные механизмы регуляции. Нервная регуляция. Роль сосудистых рефлексогенных зон и коры больших полушарий в рефлекторной регуляции функций сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Влияние электролитов, медиаторов и гормонов на деятельность сердца; роль высших отделов ЦНС в регуляции деятельности сердца. Методы исследования деятельности сердца.

Функциональная характеристика кровеносных сосудов. Использование законов гидродинамики для объяснения физиологических закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Скорость движения крови в артериях, венах и капиллярах. Методы определения скорости движения крови. Характеристика сосудов по функциональной значимости. Давление крови и факторы, его обуславливающие. Методы определения кровяного давления. Артериальный пульс, его происхождение и

характеристика. Венный пульс. Объемный пульс. Особенности кровообращения в микроциркуляторном русле. Роль скелетных мышц (периферических мышечных сердец) в движении крови по капиллярам.

Сосудодвигательный центр и рефлексогенные зоны как регуляторы кровообращения. Влияние гормонов на кровообращение и роль коры больших полушарий мозга в его регуляции. Депонирование крови. Кровообращение в легких, сердце, головном мозге, печени, почках, селезенке.

Лимфа и лимфообращение. Понятие о лимфе. Состав лимфы и межклеточной жидкости. Лимфообразование, факторы, способствующие лимфообразованию. Функция лимфатических узлов и протоков. Движение лимфы. Связь лимфатических сосудов с венами, роль клапанов лимфатических сосудов в движении лимфы. Влияние сокращений мышц, отрицательного давления в грудной полости на движение лимфы. Регуляция лимфообразования и лимфообращения.

## **Тема 9. Функции органов дыхания.**

Сущность дыхания. Легочное дыхание и его механизм. Физиологические процессы дыхания. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха, значение отрицательного давления в плевральной полости. Типы и частота дыхания у разных видов животных. Значение верхних дыхательных путей. Защитные дыхательные рефлексы. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и клетками. Роль парциального давления и напряжения в обмене газов. Перенос газов кровью. Связывание и перенос кровью кислорода. Кислородная емкость крови. Связывание и перенос кровью углекислого газа (диоксида углерода), роль гемоглобина и карбоангидразы.

Внешние показатели системы дыхания. Легочные объемы, жизненная и общая емкость легких.

Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Роль хеморецепторов каротидного синуса, хемосенсорной зоны ствола мозга, механорецепторов мышц в регуляции дыхания. Роль коры больших полушарий в регуляции дыхания. Дыхание при мышечной работе, кислородная задолженность. Зависимость дыхания от возраста, вида и продуктивности животных. Дыхание в условиях пониженного атмосферного давления. Дыхание плода. Механизм первого вдоха новорожденного. Дыхание птиц, его особенности. Голос животных. Взаимосвязь дыхания с другими системами организма. Недыхательные функции органов дыхания.

## **Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система**

Гомеостаз. Саморегуляция функций – основной механизм поддержания гомеостаза. Гуморальная, и химическая регуляция. Нервный механизм регуляции. Роль гипоталамо-гипофизарной системы. Понятие об эндокринной секреции. Общая характеристика желез внутренней секреции. Методы изучения их функций. Характеристика гормонов и механизм их действия. Понятие о функциональной системе и её компоненты. Типы функциональных систем. Реакция адаптации. Общий адаптационный синдром.

### **Раздел 3. Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии Тема 11. Физиология пищеварительной системы.**

Сущность пищеварения. Основные функции органов пищеварения, его виды и типы. Методы изучения желудочного и кишечного пищеварения. Вазектомия. Методы наложения фистулы на желудок. Методы получения химуса и кишечного сока. И.П. Павлов – создатель учения о пищеварении. Ферменты пищеварительных соков. Пищеварение в полости рта. Прием корма и жидкости животными. Жевание. Методы изучения функций слюнных желез. Механизм секреции слюны. Состав и свойства слюны у различных видов животных. Действие слюны на корм. Значение слюны в пищеварительных процессах в преджелудках жвачных. Регуляция слюноотделения. Глотание, его регуляция. Общие закономерности желудочного пищеварения. Строение желудка. Типы желудков. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты. Регуляция секреции желудочного сока, фазы секреции желудочного сока. Секреция желудочного сока при даче различных кормов. Слизь и ее значение. Моторная функция желудка, ее регуляция. Переход содержимого желудка в тонкий отдел кишечника. Рвота, ее механизм и значение. Пищеварение в желудке лошади и свиньи. Процессы пищеварения в многокамерном желудке жвачных. Роль микрофлоры и микрофауны в рубцовом пищеварении. Расщепление углеводов, белков, липидов в рубце. Физиологическое обоснование включения в рацион жвачных небелковых источников азота. Значение низкомолекулярных летучих жирных кислот (ЛЖК), образующихся во время брожения. Роль сетки и книжки в пищеварении. Моторика преджелудков и ее регуляция. Жвачные периоды. Пищеварение в сычуге. Желудочное пищеварение у молодняка жвачных в молочную и переходную фазы. Рефлекс пищевода и его значение.

Пищеварение в кишечник. Поджелудочная железа, состав поджелудочного сока, методы изучения секреции его. Регуляция секреции поджелудочного сока. Фазы секреции. Кишечные железы, состав кишечного сока. Регуляция его секреции. Методы изучения пищеварения в тонком отделе кишечника. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция тонкого отдела кишечника. Состав желчи. Образование и выделение, ее роль в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи. Формирование и состав химуса. Обменная функция желудочно-кишечного тракта. Пищеварение в толстом отделе кишечника. Значение микрофлоры толстого отдела кишечника. Моторика. Особенности пищеварения в толстом отделе кишечника у сельскохозяйственных животных.

Механизмы всасывания. Всасывание продуктов расщепления белков, углеводов, липидов. Всасывание воды и минеральных веществ в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция процессов всасывания. Длительность пребывания корма в пищеварительном тракте. Экскреторная функция его. Формирование кала и дефекация. Возрастные особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных. Пищеварение у птиц. Пищеварение в ротовой полости, зобу, желудке, тонком и толстом отделах кишечника.

Особенности пищеварения у птиц. Особенности пищеварения у лошадей и свиней. Физиология процесса жвачки. Методы регистрации моторики преджелудков. Симбиотические микроорганизмы и их роль. Обмен азотосодержащих веществ, углеводов, липидов в рубце. Влияние состава рациона на характер и интенсивность микробиологических процессов в рубце.

Физиологические основы рационального питания. Функциональная система питания. Системный механизм регуляции потребления корма. Чувство голода и аппетит. Виды насыщения. Жажда. Физиологические основы рационального питания разных видов животных.

## **Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии.**

Биологическое значение обмена веществ и энергии. Круговорот в природе и место животных в этом процессе. Единство обмена веществ и энергии. Обмен веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Методы изучения обмена веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.

Обмен белков. Классификация белков. Значение для организма. Полноценные и неполноценные белки. Потребности организма в белках. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Азотистый баланс. Нуклеиновые кислоты, их характеристика. Синтез белка. Регуляция обмена белков. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, белков. Особенности углеводного, липидного и белкового обменов у животных разного вида, возраста, пола и направления продуктивности.

Обмен углеводов. Классификация углеводов. Анаэробное и аэробное окисление углеводов (гликолиз и цикл Кребса). Окисление гликогена. Пентозофосфатный цикл и его значение. Регуляция обмена углеводов.

Обмен липидов. Классификация их. Значение для организма. Окисление жирных кислот, их синтез. Окисление глицерина. Обмен фосфолипидов и гликолипидов. Кетоновые тела, их синтез, значение в организме. Холестерин, его синтез, значение в организме. Регуляция обмена липидов.

Обмен минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов для организма животных. Физиологическое значение макроэлементов: натрия, калия, магния, хлора, кальция, фосфора, серы и микроэлементов: кобальта, железа, цинка, йода, марганца, меди, селена, молибдена и др. Регуляция обмена минеральных веществ.

Обмен воды. Значение воды в организме. Источники воды для организма. Потребности в воде у различных видов животных. Регуляция обмена воды.

Витамины. Общая характеристика. Механизм действия витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины, их классификация и роль в организме. Потребность животных в витаминах. Антивитамины. Механизм их действия.

Значение обмена энергии для обеспечения функций организма. Виды энергии. Поступление энергии. Затраты энергии. Баланс энергии. Освобождение, превращение и использование энергии в организме. Первый закон термодинамики. Анаэробное и аэробное высвобождение энергии. Образование электрохимического потенциала водорода, или протонного потенциала, в дыхательной цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование как источник АТФ. Образование тепла при свободном окислении. Пути потребления энергии протонного потенциала и АТФ. Регуляция обмена энергии. Методы исследования обмена энергии. Прямая и непрямая калориметрия. Газообмен как показатель энергетического обмена. Дыхательный коэффициент и его значение. Калорический эквивалент кислорода. Основной обмен и методы его определения. Факторы, определяющие уровень основного обмена. Продуктивный обмен. Влияние внешних и внутренних факторов на энергетический обмен. Методы изучения обмена энергии.

Теплообразование и теплоотдача. Теплообмен и регуляция температуры тела. Температурные границы жизни. Химические и физические механизмы теплорегуляции. Особенности ее у животных разных видов. Температура тела у сельскохозяйственных животных. Нервная и гуморальная регуляция постоянства температуры тела у животных.

### **Тема 13. Физиология выделения.**

Выделение и его значение для организма. Выделительная система. Ее эволюция. Роль в поддержании гомеостаза. Почки и мочевыводящие пути. Роль почек в организме. Нефрон, как структурно-функциональная единица почки. Почечные процессы: фильтрация, реабсорбция, секреция, синтез и превращение веществ. Особенности кровообращения в почке. Функции почек, нервная и гуморальная регуляция их. Механизм мочеобразования. Состав, свойства и количество мочи у животных. Мочевыводящие пути, их функции. Функции мочевого пузыря. Механизм и регуляция выведения образующейся мочи.

Выделительные функции пищеварительного тракта, органов дыхания. Выделительная система кожи. Строение и функции кожи. Потовые железы, состав, свойства и значение пота. Регуляция потоотделения. Сальные железы и их значение. Секреция кожного сала и его состав. Значение жиропота овец. Копчиковые железы птиц.

### **Раздел 4. Физиология воспроизводства и лактации Тема 14. Функциональная система размножения**

Размножение, его биологическое значение. Половая и физиологическая зрелость самцов и самок. Половые органы самца и их физиологическое значение. Сперматогенез, его длительность, продвижение спермиев в семенниках и созревание их, хранение в придатке семенника. Спермий, физиологические свойства его. Акросома и ее значение. Придаточные половые железы, их функции. Сперма, ее состав, физико-химические свойства. Выведение спермиев и секретов придаточных половых желез – эякуляция. Половые рефлексы у самцов. Нервная и гуморальная регуляция половой функции самцов. Половые органы самки и их физиологическое значение. Фолликулогенез и овогенез. Овуляция. Образование желтого тела. Половой цикл, его внешние проявления. Нервная и гуморальная регуляция полового цикла. Половой сезон у разных видов животных и его обусловленность. Половые рефлексы у самок. Половое поведение. Спаривание как сложнорефлекторный акт. Осеменение, типы его.

Продвижение и переживаемость спермиев в половых путях самки. Оплодотворение как физиологический процесс.

Беременность как особое физиологическое состояние организма самки, ее продолжительность у разных видов животных. Развитие плода в матке: зародышевая, эмбриональная и плодная фазы. Функциональные изменения в половых органах и организме самок, связанные с беременностью. Образование плаценты: материнская и плодная части ее. Образование и функции плодных оболочек. Типы плацент. Рост и развитие плода, его питание, особенности кровообращения и обмена веществ. Регуляция беременности. Роды как сложный физиологический процесс, продолжительность у разных видов животных. Предшественники родов, стадии протекания родов. Регуляция родовой деятельности. Послеродовый период. Формирование полового поведения животных. Факторы, негативно влияющие на половую функцию. Функциональные расстройства половой системы.

Интенсификация воспроизводства животных на основе биотехнологии: с помощью биологически активных веществ, использования методов многоплодия, трансплантации эмбрионов, клеточных и ядерных манипуляций в гаметах.

## Тема 15. Физиология лактации

Понятие лактации. Лактационный период у разных животных. Рост и развитие молочных желез, их регуляция. Роль массажа в развитии молочных желез нетелей. Структура молочной железы. Емкостная система вымени. Кровоснабжение и иннервация молочной железы. Молоко, его состав у разных видов с.-х. животных. Молозиво, его состав, биологическая роль.

Процесс молокообразования. Синтез основных компонентов молока: белков, липидов и углеводов. Предшественники основных частей молока в крови. Клетки молока, их физиологическое значение. Регуляция процессов молокообразования. Распределение и накопление молока в отделах емкостной системы вымени. Регуляция молоковыведения. Молокоотдача. Выведение молока, его фракций. Рефлекс молокоотдачи.

Влияние стимулов доения и полноты опорожнения вымени на образование молока. Стимуляция и торможение лактации. Функциональная связь молочных желез с другими органами. Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние различных факторов на состав молока животных.

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

#### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46<sup>9</sup>

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>10</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>				
	физиологические свойства возбудимых	Лекция № 1. Предмет физиологии, основы физиологии возбуждения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	конспект	2
		Практическая работа № 1.	ОПК-1.1	Контрольная	2

<sup>9</sup> Таблица 46 заполняется для очно-заочной формы обучения

<sup>10</sup> Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>10</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	мых тканей.	Объекты и методы исследований физиологии возбудимых тканей	ОПК-1.2 ОПК-1.3	работа	
		Практическая работа № 2. Изучение возбудимости нерва и мышцы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
	Тема 2 Физиология движения	Лекция № 2. Физиологические свойства мышц	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	конспект	1
		Практическая работа № 3. Изучение сократимости мышц	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
		Практическая работа № 4. Определение работы мышц	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
	Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	Лекция № 4 Физиология нервной системы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	конспект	2
		Практическая работа № 7. Рефлекс и рефлекторная дуга	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	2
	Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы	Лекция № 5. Частная физиология центральной нервной системы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	конспект	1
		Практическая работа № 8. Процессы торможения в центральной нервной системе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
	Тема 5. Эндокринология	Лекция № 6. Физиология желез внутренней секреции	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Практическая работа № 9. Изучение влияния адреналина на организм	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
		Лекция № 7. Частная физиология желез внутренней секреции	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	2
п	Раздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания				
	Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови	Лекция № 8. Функциональная система крови	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 10. Техника взятия и методы изучения физико-химических свойств крови.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
		Практическая работа № 14.	ОПК-1.1	Тестирование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>10</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Методы изучения морфологического состава крови.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	ние	
	Тема 7. Им-мунная система	Лекция № 10. Физиология иммунной системы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Практическая работа № 14. Методы изучение функций иммунных органов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4
	Тема 8. Фи-зиология кровообра-щения и ды-хания	Лекция № 11. Физиологи-ческие свойства сердца	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Практическая работа №16. Работа сердца и физиоло-гические свойства сердца	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4
		Практическая работа №18. Изучение движения крови по сосудам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4
	Тема 9. Фи-зиология дыхания	Лекция № 13. Физиология дыхания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Практическое работа № 19. Изучение функции органов дыхания.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4
	Тема 10. Ор-ганизм как единая само регулируе-мая система	Лекция № 14. Физиология саморегуляции и адаптации	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическое работа № 20. Изучение механизмов са-морегуляции и адаптации	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
<b>Раздел 3 Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>					
	Тема 11. Физиология пищева-рительной сис-темы.	Лекция № 15. Физиология ротового и желудочного пищеварения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Практическая работа №21. Физиология ротового пи-щеварения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4
		Практическая работа №24. Особенности пищеварения у жвачных животных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирова-ние	4
	Тема 12. Физиоло-гия обмена веществ и энергии	Лекция № 18. Физиология обмена веществ и энергии	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2
		Практическая работа №27. Изучение минерального об-мена	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
	Тема 13. Физиология выделения	Лекция № 22. Физиология выделительной системы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>10</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическая работа №27 Определение физико-химических свойств мочи	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	2
<b>Раздел 4 Физиология воспроизводства и лактации</b>					
	Тема 14. Функциональная система размножения	Лекция № 23. Физиология размножения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа №28 Биологические методы диагностики беременности	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4
	Тема 15. Физиология лактации	Лекция № 25. Физиология лактации	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 30. Методы исследования функций молочной железы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	4

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4в<sup>11</sup>

### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>12</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>				
	Тема 1 Физиологические свойства возбудимых тканей.	Лекция № 1. Предмет физиологии, основы физиологии возбуждения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	конспект	2
		Практическая работа № 2. Изучение возбудимости нерва и мышцы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	
	Тема 2 Физиология движения	Практическая работа № 4. Определение работы мышц	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	1
	Тема 3. Общая физиология цен-	Лекция № 4 Физиология нервной системы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	конспект	1

<sup>11</sup> Таблица 4в заполняется для заочной формы обучения

<sup>12</sup> Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>12</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	тральной нервной системы	Практическая работа № 7. Рефлекс и рефлекторная дуга	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	1
	Тема 4. Эндокринология	Лекция № 6. Физиология желез внутренней секреции	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 9. Частная физиология желез внутренней секреции	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	1
п	<b>Раздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания</b>				
	Тема 5. Физико-химические и биологические свойства крови	Лекция № 8. Функциональная система крови	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 14. Методы изучения морфологического состава крови.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	1
	Тема 6. Иммунная система	Практическая работа № 14. Методы изучения функций иммунных органов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	1
	Тема 7. Физиология кровообращения и дыхания	Лекция № 11. Физиологические свойства сердца	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 18. Изучение движения крови по сосудам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	1
	Тема 8. Физиология дыхания	Лекция № 13. Физиология дыхания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 19. Изучение функции органов дыхания.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	1
	Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система	Практическая работа № 20. Изучение механизмов саморегуляции и адаптации	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	1
<b>Раздел 3 Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>					
	Тема 11. Физиология пищеварительной системы.	Лекция № 15. Физиология ротового и желудочного пищеварения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 24. Особенности пищеварения у жвачных животных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>12</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии	Практическая работа №27. Изучение минерального обмена	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
	Тема 13. Физиология выделения	Лекция № 22. Физиология выделительной системы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа №27 Определение физико-химических свойств мочи	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	1
<b>Раздел 4 Физиология воспроизводства и лактации</b>					
	Тема 14. Функциональная система размножения	Лекция № 23. Физиология размножения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа №28 Биологические методы диагностики беременности	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2
	Тема 15. Физиология лактации	Лекция № 25. Физиология лактации	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		1
		Практическая работа № 30. Методы исследования функций молочной железы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	2

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**  
**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

Таблица 5а<sup>13</sup>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>		
1.	Тема 1. Физиологические свойства возбудимых тканей	Экспериментальные методы исследований в физиологии. Принципы структурной и функциональной организации животных. Клетка как структурная и физиологическая единица организма. Клеточный цикл, пролиферация, апоптоз (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
2.	Тема 2. Физиология движения	Общая схема регуляции движений. Биомеханические принципы движений. Виды локомоций. Движений птиц и рыб (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).

<sup>13</sup> Таблица 5а заполняется для очной формы обучения

3.	Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	Принципы координации. Медиаторы нервной системы. Синтез медиаторов. Торможение в периферических нервах. Парабиоз нерва. Торможение условных рефлексов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
4	Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы	Частная физиология центральной нервной системы. Функции отделов мозга. Функции подкорковых образований. Строение и функция лимбической системы. Функции ретикулярной формации. Строение и функции неокортекса. Филлогенез головного мозга (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
5	Тема 5. Эндокринология	Механизмы действия гормонов: мембранный, внутриклеточный и мембранно-внутриклеточный. Синтез гормонов. Особенности эндокринной системы рыб. Особенности эндокринной системы птиц (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
<b>Рбаздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания</b>		
6.	Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови	Особенности морфологического состава птиц и рыб. Образование плазмы и форменных элементов крови. Лимфа, её состав количество, лимфообращение. Образование лимфы. Функции лимфы (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
7.	Тема 7. Иммунная система	Иммунологическая толерантность. Контроль иммунного ответа: контроль состояния иммунной системы. Цитокины (интерлейкины) Регуляция иммунного ответа. Аллергия. Виды и механизмы аллергической реакции (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
8.	Тема 8. Физиология кровообращения и дыхания	Функциональные группы сосудов. Морфо-физиологические характеристики артерий, вен, капилляров. Факторы, определяющие движение крови. Показатели работы системы кровообращения. Нервно-гуморальные механизмы саморегуляции кровяного давления. Рефлексогенные зоны сосудов и сердца. Механизмы стабилизации давления в кровеносных сосудах при кровопотерях, после мышечного или нервного напряжения. Схема саморегуляции кровяного давления. Функциональная взаимосвязь сердечно-сосудистой системы с другими системами организма. Рефлекторные механизмы регуляции дыхания. Роль афферентной импульсации. Общая схема саморегуляции дыхания. Связь дыхательной системы с другими системами организма. Особенности дыхания у рыб, птиц и ныряющих млекопитающих (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
9.	Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система	Саморегуляция функций – основной механизм поддержания нормальной жизнедеятельности животного организма. Уровни саморегуляции. Организм как биокibernетическая система. Понятие о функциональной системе организма по П.К. Анохину. Компоненты функциональной системы. Разновидности функциональных систем. Общая схема функциональной системы. Функциональная система как механизм поддержания гомеостаза. Взаимодействие нервного и гуморального компонентов регуляции на примере гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы. Реакция адаптации. Общий адаптационный синдром (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
<b>Раздел 3. Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>		

10.	Тема 11. Физиология пищеварительной системы	Особенности пищеварения у лошади, свиньи и птиц. Особенности строения и функций пищеварительных органов у рыб. Влияние состава рациона на характер и интенсивность микро- биологических процессов в рубце. Превращения липидов и липоидов в рубце. Гидролиз, гидрогенизация жирных кислот и синтез жира в рубце. Образование газов в рубце и пути их удаления. Синтез биологически активных веществ в преджелудках жвачных. Методы изучения кишечного пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение в кишечнике. Всасывание питательных веществ (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
11.	Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии.	Понятие о минеральном обмене в животном организме. Роль основных макро- (Ca, P, K, Na, Mg, S, Cl) и микро-элементов (Co, Cu, Mn, Zn, Se, I, Fe) в животном организме. Роль и обмен воды в животном организме. Потребность животных в воде. Взаимосвязь водного и минерального обменов. Нервно- гуморальная регуляция обмена воды и минеральных веществ. Методы изучения водного и минерального обмена. Понятие об обмене энергии. Схема обмена энергии в организме. Методы изучения обмена энергии. Дыхательный и калорический коэффициенты, их назначение. Баланс энергии в животном организме. Понятие об основном и общем обмене. Факторы, влияющие на уровень энергетического обмена. Химическая и физическая терморегуляция (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
12.	Тема 13. Физиология выделения	Филлогенез выделительной системы. Роль печени и ЖКТ в выделении продуктов метаболизма. Роль почек в механизме поддержания кислотно-щелочного равновесия. Роль почек в углеводном и белковом обмене (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
<b>Раздел 4. Физиология воспроизводства и лактации</b>		
13.	Тема 14. Функциональная система размножения	Особенности размножения птиц и рыб. Понятие о половом и воспроизводительном циклах самок животных. Сервис-период, его роль в воспроизводстве и продуктивности животных. Физиологические основы искусственного осеменения животных. Методы диагностики беременности животных. Ранняя диагностика беременности животных методом Иммуноферментного анализа (ИФА). Физиологические основы метода искусственного осеменения животных. Физиологические основы регуляции половой функции самок с помощью биологически активных веществ. Физиологические основы трансплантации эмбрионов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
14.	Тема 15. Физиология лактации	Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние различных факторов на состав молока животных. Циклическое развитие молочной железы в онтогенезе. Биосинтез молочного жира (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).

#### **ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

#### **Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>		
1.	Тема 1. Физиологические свойства возбудимых тканей	Экспериментальные методы исследований в физиологии. Принципы структурной и функциональной организации животных. Клетка как структурная и физиологическая единица организма. Клеточный цикл, пролиферация, апоптоз (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
2.	Тема 2. Физиология движения	Общая схема регуляции движений. Биомеханические принципы движений. Виды локомоций. Движений птиц и рыб (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
3.	Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	Принципы координации. Медиаторы нервной системе. Синтез медиаторов. Торможение в периферических нервах. Парабиоз нерва. Торможение условных рефлексов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
4	Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы	Частная физиология центральной нервной системы. Функции отделов мозга. Функции подкорковых образований. Строение и функция лимбической системы. Функции ретикулярной формации. Строение и функции неокортекса. Филлогенез головного мозга (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
5	Тема 5. Эндокринология	Механизмы действия гормонов: мембранный, внутриклеточный и мембранно-внутриклеточный. Синтез гормонов. Особенности эндокринной системы рыб. Особенности эндокринной системы птиц (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
<b>Рбаздел 2. Системы крови, кровообращения и дыхания</b>		
6.	Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови	Особенности морфологического состава птиц и рыб. Образование плазмы и форменных элементов крови. Лимфа, её состав количество, лимфообращение. Образование лимфы. Функции лимфы (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
7.	Тема 7. Иммунная система	Иммунологическая толерантность. Контроль иммунного ответа: контроль состояния иммунной системы. Цитокины (интерлейкины) Регуляция иммунного ответа. Аллергия. Виды и механизмы аллергической реакции (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
8.	Тема 8. Физиология кровообращения и дыхания	Функциональные группы сосудов. Морфо-физиологические характеристики артерий, вен, капилляров. Факторы, определяющие движение крови. Показатели работы системы кровообращения. Нервно-гуморальные механизмы саморегуляции кровяного давления. Рефлексогенные зоны сосудов и сердца. Механизмы стабилизации давления в кровеносных сосудах при кровопотерях, после мышечного или нервного напряжения. Схема саморегуляции кровяного давления. Функциональная взаимосвязь сердечно-сосудистой системы с другими системами организма. Рефлектор-

<sup>14</sup> Таблица 5б заполняется для очно-заочной формы обучения

		ные механизмы регуляции дыхания. Роль афферентной импульсации. Общая схема саморегуляции дыхания. Связь дыхательной системы с другими системами организма. Особенности дыхания у рыб, птиц и ныряющих млекопитающих (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
9.	Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система	Саморегуляция функций – основной механизм поддержания нормальной жизнедеятельности животного организма. Уровни саморегуляции. Организм как биокибернетическая система. Понятие о функциональной системе организма по П.К. Анохину. Компоненты функциональной системы. Разновидности функциональных систем. Общая схема функциональной системы. Функциональная система как механизм поддержания гомеостаза. Взаимодействие нервного и гуморального компонентов регуляции на примере гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы. Реакция адаптации. Общий адаптационный синдром (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
<b>Раздел 3. Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>		
10.	Тема 11. Физиология пищеварительной системы	Особенности пищеварения у лошади, свиньи и птиц. Особенности строения и функций пищеварительных органов у рыб. Влияние состава рациона на характер и интенсивность микро-биологических процессов в рубце. Превращения липидов и липоидов в рубце. Гидролиз, гидрогенизация жирных кислот и синтез жира в рубце. Образование газов в рубце и пути их удаления. Синтез биологически активных веществ в преджелудках жвачных. Методы изучения кишечного пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение в кишечнике. Всасывание питательных веществ (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
11.	Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии.	Понятие о минеральном обмене в животном организме. Роль основных макро- (Ca, P, K, Na, Mg, S, Cl) и микроэлементов (Co, Cu, Mn, Zn, Se, I, Fe) в животном организме. Роль и обмен воды в животном организме. Потребность животных в воде. Взаимосвязь водного и минерального обменов. Нервно-гуморальная регуляция обмена воды и минеральных веществ. Методы изучения водного и минерального обмена. Понятие об обмене энергии. Схема обмена энергии в организме. Методы изучения обмена энергии. Дыхательный и калорический коэффициенты, их назначение. Баланс энергии в животном организме. Понятие об основном и общем обмене. Факторы, влияющие на уровень энергетического обмена. Химическая и физическая терморегуляция (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
12.	Тема 13. Физиология выделения	Филлогенез выделительной системы. Роль печени и ЖКТ в выделении продуктов метаболизма. Роль почек в механизме поддержания кислотно-щелочного равновесия. Роль почек в углеводном и белковом обмене (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
<b>Раздел 4. Физиология воспроизводства и лактации</b>		
13.	Тема 14. Функциональная система размножения	Особенности размножения птиц и рыб. Понятие о половом и воспроизводительном циклах самок животных. Сервис-период, его роль в воспроизводстве и продуктивности животных. Физиологические основы искусственно-

		го осеменения животных. Методы диагностики беременности животных. Ранняя диагностика беременности животных методом Иммуноферментного анализа (ИФА). Физиологические основы метода искусственного осеменения животных. Физиологические основы регуляции половой функции самок с помощью биологически активных веществ. Физиологические основы трансплантации эмбрионов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).
14.	Тема 15. Физиология лактации	Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние различных факторов на состав молока животных. Циклическое развитие молочной железы в онтогенезе. Биосинтез молочного жира (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Биологические свойства мышц и нервов	ПР № 4	Мастер класс
2.	Определение силы мышц	ПР № 5	Анализ конкретных ситуаций
3.	Определение работы мышц	ПР № 6	Анализ конкретных ситуаций
4.	Электрические явления в сердце	ПР № 16	Анализ конкретных ситуаций
5.	Изучение функций органов дыхания	ПР № 19	Анализ конкретных ситуаций
6.	Методы изучения пищеварения	ПР № 23	Анализ конкретных ситуаций

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

№ п/п	№ контрольной работы	Вопросы для подготовки
1.	Контрольная работа №1	Возбудимость и раздражимость. Виды раздражителей. Требования к раздражителям. Понятие о токах покоя. Проводимость. Понятие о токах действия. Передача возбуждения с нерва на мышцу. Иннервация мышц. Двигательная единица.

2.	Контрольная работа №2	Биологическая роль движения. Одиночное сокращение мышцы и его периоды. Тетанус, его виды. Физиологические свойства мышц. Механизм мышечного сокращения. Морфо- функциональные свойства гладких мышц. Отличительные особенности сокращения поперечно-полосатой и гладкой мышц.
3.	Контрольная работа №3	Связь ритма раздражения с величиной сокращения мышцы. Основные свойства мышц: возбудимость, сократимость, пластичность, эластичность. Понятие анатомического и физиологического поперечника мышцы. Понятие об изотоническом и изометрическом сокращениях мышц. Понятие о силе мышцы. Зависимость силы мышцы от ее анатомического строения.
4.	Контрольная работа №4	Внешние признаки утомления мышцы. Факторы, обуславливающие эластические свойства мышц. Способы определения работы мышц. Работа мышц при разных нагрузках. Эргография. Элементы мышечного волокна, выполняющие эластическую функцию и функцию напряжения.
5.	Контрольная работа №5	Строение и функции нейронов. Типы нейронов. Понятие о рефлексе. Рефлекторная теория. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга - морфологическая основа рефлекса. Время рефлекса, факторы, на него влияющие.
6.	Контрольная работа №6	Функциональные типы нейронов. Сущность процессов торможения. Виды торможения в центральной нервной системе. Свойства нервных центров. Принципы интеграции в центральной нервной системе. Взаимодействия между нервными центрами (иррадиация, индукция, сопряжение и др.).
7.	Контрольная работа №7	Тормозные синапсы и медиаторы. Понятие о нервных центрах. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Функции мозжечка. Роль красного ядра и полосатого тела. Моторные зоны коры полушарий.
		<b>Устный опрос (коллоквиум)</b> Понятие возбудимости и возбуждении. Раздражение и раздражимость. Виды раздражителей. Адекватные и неадекватные раздражители. История изучения биоэлектрических явлений в тканях. Опыты Гальвани, Маттеучи. Роль русских ученых Чаговца, Самойлова и других. Потенциал покоя. Мембранно- ионная теория происхождения потенциалов покоя. Потенциал действия, механизм его происхождения и распространения. Роль местных токов. Законы проведения возбуждения по периферическому нерву. Особенности проведения возбуждения в мякотных и безмякотных нервных волокнах. Особенности макро- и микростроения гладких и поперечно-полосатых мышц. Иннервация мышц. Передача возбуждения с нерва на мышцу. Нервно-мышечные синапсы, их строение и функция. Роль медиаторов в передаче возбуждения. Механизм мышечного сокращения. Изменение соотношения протофибрилл. Роль ионов Са и АТФ. Одиночное и тетаническое сокращение мышцы. Режимы мышечных сокраще-

		<p>ний (изотонический, изометрический, ауксометрический). Сила мышц. Связь силы мышц с их структурой. Работа мышц. Зависимость работы мышц от величины нагрузки. Утомление мышц. Причина утомления изолированной мышцы. Причина утомления мышц в целом организме. Основные физиологические особенности гладких мышц. Примеры, демонстрирующие эти свойства. Строение и функции нервной системы. Типы строения нервной системы у животных на разных ступенях эволюции. Нейрон как морфологическая и функциональная единица нервной системы. Виды нейронов: рецепторные, контактные и эффекторные, их назначение. Клетки нейроглии, их типы и морфо-функциональные особенности. Морфо-функциональные особенности вегетативной нервной системы. Рефлекторная деятельность нервной системы. Классификация рефлексов (по происхождению, по биологическому значению, расположению рецепторов, центров, характеру ответной реакции). Условные рефлексы и механизмы их образования.Mono- и полисинаптические (полинейронные) рефлекторные дуги. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров. Виды торможения в центральной нервной системе. Тормозные нейроны и тормозные синапсы. Торможение с участием и без участия специфических тормозных структур. Координация рефлекторных процессов. Принципы координации (иррадиация, реципрокная иннервация и др.) и их объяснение. Строение и функции спинного мозга. Восходящие, нисходящие, межнейронные и межцентральные пути. Функции заднего мозга. Функции мозжечка. Функции среднего мозга. Функции промежуточного мозга. Роль ретикулярной формации мозга.</p>
8.	Контрольная работа №8	<p>Механизм действия гормонов. Гормоны надпочечников. Функции минералокортикоидов. Функции глюкокортикоидов. Функции адреналина. Синтез гормонов надпочечников. Виды адаптации. Регуляция работы надпочечников.</p>
9.	Контрольная работа №9	<p>Кровь - внутренняя среда организма, функции крови. Количество крови у животных разных видов. Функции крови в организме. Способы взятия крови у животных разных видов. Физические свойства крови. Функции белков плазмы крови.</p>
10.	Контрольная работа №10	<p>Химический состав крови и плазмы. Реакция крови у животных как важнейшая константа гомеостаза. Буферные системы крови. Механизмы поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме. Щелочной резерв крови, его значение. Ацидоз и алкалоз.</p>

11.	<b>Контрольная работа №11</b>	Гемоглобин, его структура и функции. Количество гемоглобина в крови животных. Методы определения количества гемоглобина. Соединения гемоглобина. Кристаллы гемоглобина, их значение в идентификации крови. Миоглобин, его структура и функции.
12.	<b>Контрольная работа №12</b>	Строение эритроцитов. Причины и виды гемолиза. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Эритропоэз и его регуляция. Гемолиз. Функции эритроцитов.
13.	<b>Контрольная работа №13</b>	Эритроциты и их функции. Лейкоциты и их функции. Тромбоциты и их функции. Виды лейкоцитов. Лейкоцитарная формула и её роль в клинической диагностике. Сущность методов определения форменных элементов крови.
14.	<b>Контрольная работа №14</b>	Понятие о группах крови. Отличительные признаки отдельных групп крови. Понятие о резус-положительной и резус-отрицательной группах крови. Перенос газов кровью. Скорость оседания эритроцитов. Факторы влияющие на СОЭ. Факторы, положенные в основу деления групп крови человека и животных на группы. Процесс свертывания крови, его значение для животного организма. Понятие о показателе гематокрита. Гемопоэз. Устный опрос (коллоквиум)
		Кровь как внутренняя среда организма. Гомеостаз, механизмы его поддержания, жесткие и мягкие константы гомеостаза. Основные функции крови. Общее количество и распределение крови в животном организме. Методы определения количества крови у с.-х. животных. Получение плазмы и сыворотки крови. Гематокрит. Химический состав плазмы. Буферные системы крови – гемоглобиновая, карбонатная, фосфатная, белковоплазменная. Щелочной резерв крови. Строение и функции эритроцитов. Количество эритроцитов в крови с.-х. животных. Методы определения количества эритроцитов. Реакция оседания эритроцитов (РОЭ). Ее механизм и значение. Гемоглобин, его структура и свойства. Количество гемоглобина у животных разных видов, пола и возраста. Методы определения количества гемоглобина в крови. Гемолиз, причины его вызывающие. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Миоглобин, его структура, роль и количество у разных видов животных. Лейкоциты. Количество лейкоцитов. Подсчет количества лейкоцитов. Виды лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Основные функции отдельных форм лейкоцитов. Тромбоциты, их количество, строение и функции. Современные представления о механизме свертывания крови. Три основных этапа свертывания крови. Факторы, способствующие и препятствующие свертыванию крови в организме. Скорость свертывания крови у разных видов животных. Современные представ-

		<p>ления об иммунных свойствах крови. Виды иммунитета. Тканевый и клеточный иммунитет. Специфический и неспецифический иммунитет. Роль лимфоцитов в образовании антител. Механизм иммунного ответа. Антитела и антигены. Механизмы элиминации антигенов. Группы крови. Факторы, обуславливающие их наличие. Особенности факторов групп крови у с.-х. животных. Их определение и использование в животноводческой практике. Физиолого-биохимические основы иммуногенетики. Роль крови в переносе газов. Механизм транспорта кислорода и углекислого газа. Роль фермента карбоангидразы в транспорте углекислого газа. Особенности морфологии и химического состава крови птиц. Особенности состава и функции крови рыб. Гемопоз. Образование плазмы и форменных элементов. Длительность жизни клеток крови. Регуляция гемопоза.</p>
15.	Контрольная работа №15	<p>Понятие о сердечном цикле и его фазах. Частота сердечных сокращений у разных видов животных. Факторы, обуславливающие строгую очередность. Отдельных фаз сердечного цикла. Суть и назначение опыта Станниуса. Абсолютная и относительная рефрактерность сердечной мышцы. Экстрасистола и компенсаторная пауза. Работа сердца. Систолический и минутный объем сердца.</p>
16.	Контрольная работа №16	<p>Понятие о биотоках сердца. Регистрация биотоков сердца. Проводящая система сердца. Электрокардиография, её принципы и назначение. Характеристика зубцов электрокардиограммы. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности.</p>
17.	Контрольная работа №17	<p>Основы гемодинамики. Функциональные группы сосудов. Кровяное давление. Артерии, вены, капилляры. Факторы, обуславливающие давление крови. Регуляция тонуса кровеносных сосудов.</p>
18.	Контрольная работа №18	<p>Понятие о процессе дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Роль верхних дыхательных путей. Типы дыхания и частота дыхательных движений у разных видов животных. Дыхательный центр. Кислородная емкость крови. Парциальное давление газов. Нервная и гуморальная регуляция процесса дыхания. Жизненная емкость легких и объем легочной вентиляции. Влияние механических и химических факторов. Функции легких не связанные с газообменом</p>
19.	Контрольная работа №19	<p>Саморегуляция функций – основной механизм поддержания нормальной жизнедеятельности животного организма. Уровни саморегуляции. Организм как биокibernетическая система. Понятие о функциональной системе организма по П.К. Анохину. Компоненты функциональной системы. разновидности функциональных систем. Общая схема функциональной системы. Функциональная</p>

		система как механизм поддержания гомеостаза. Строение и функции гипоталамо- гипофизарной системы. Саморегуляция органов внутренней секреции (принципы обратной связи). Взаимодействие нервного и гуморального компонентов регуляции на примере гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы. Стресс. Реакция адаптации при стрессе; роль нервных и эндокринных механизмов.
<b>20.</b>	<b>Контрольная работа №20</b>	Саморегуляция функций – основной механизм поддержания нормальной жизнедеятельности животного организма. Уровни саморегуляции. Организм как биокibernетическая система. Понятие о функциональной системе организма по П.К. Анохину. Компоненты функциональной системы. Разновидности функциональных систем. Общая схема функциональной системы. Функциональная система как механизм поддержания гомеостаза. Саморегуляция деятельности сердца. Схема саморегуляции кровяного давления. Строение и функции гипоталамо-гипофизарной системы. Саморегуляция органов внутренней секреции (принципы обратной связи). Взаимодействие нервного и гуморального компонентов регуляции на примере гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы. Стресс. Реакция адаптации при стрессе; роль нервных и эндокринных механизмов. Общая схема саморегуляции дыхания. Особенности дыхания и его регуляция у птиц, рыб и ныряющих животных.
<b>21.</b>	<b>Контрольная работа №21</b>	Обработка пищи в ротовой полости. Жевание и глотание. Регуляция процесса слюноотделения. Классификация слюнных желез по характеру выделяемого секрета. Суточные количества слюны, выделяемые животными разных видов. Видовые особенности саливации. Состав и физико-химические свойства слюны. Функции слюны.
<b>22.</b>	<b>Контрольная работа №22</b>	Секреторный аппарат желудка. Нервно-гуморальная регуляция желудочного сокоотделения. Фазы желудочного сокоотделения. Состав и свойства желудочного сока. Ферменты желудочного сока, их функции. Роль соляной кислоты в желудочном пищеварении. Кислотность желудочного сока. Свободная и связанная соляная кислота.
<b>23.</b>	<b>Контрольная работа №23</b>	Морфофункциональная классификация желудков животных. Моторная функция желудка. Факторы, обуславливающие автоматизм кишечника. Методы фистулирования при изучении желудочного и кишечного пищеварения. Виды кишечных сокращений. Регуляция моторики желудка и кишечника.
<b>24.</b>	<b>Контрольная работа №24</b>	Моторная функция преджелудков. Регистрация сокращений преджелудков. Жвачный процесс. Обмен азотосодержащих веществ в преджелудках жвачных животных. Микроорганизмы рубца. Обмен жиров и углеводов в рубце. Синтез биологически активных веществ.

25.	<b>Контрольная работа №25</b>	<p>Пристенные железы кишечника, их роль в пищеварении. Застенные железы кишечника, их роль в пищеварении. Полостное пищеварение. Пристеночное пищеварение. Экскреторная функция желудочно-кишечного тракта. Кишечный сок, его состав и функции.</p>
26.	<b>Контрольная работа №26</b>	<p>Регуляция секреторной деятельности печени. Регуляция секреторной деятельности кишечных желез. Количество, состав и свойства желчи. Регуляция секреторной деятельности поджелудочной железы. Роль желчи в процессах кишечного пищеварения. Функции печени. Устный опрос (коллоквиум) Сущность процесса пищеварения. Основные методы изучения функций органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости. Видовые особенности приема и обработки корма. Функция слюнных желез. Регуляция процесса слюноотделения. Состав, свойства и функции слюны. Особенности саливации у разных видов животных. Пищеварение в простом однокамерном желудке, методы изучения желудочного пищеварения. Нервно-гуморальная регуляция желудочного сокоотделения. Фазы желудочного сокоотделения. Состав и свойства желудочного сока. Процессы протеолиза и липолиза в желудке. Моторная функция желудка и ее регуляция. Переход хи</p>
		<p>муса из желудка в кишечник. Особенности пищеварения в желудке лошади и свиньи. Пищеварение в многокамерном желудке жвачных. Развитие желудка жвачных в онтогенезе. 12. Моторная функция многокамерного желудка. Жвачка, ее физиологический механизм и значение. Роль сетки и книжки в пищеварении. Видовой состав и роль микроорганизмов рубца. Обмен простых и сложных углеводов в рубце. Образование и всасывание летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубце, их использование организмом. Превращение азотсодержащих веществ в преджелудках, роль аммиака как основного метаболита азотистого обмена в рубце, Синтез микробиального белка. Биологический смысл превращения кормового белка в микробиальный. Использование микроорганизмами рубца небелкового азота. Понятие о румино-гепатической циркуляции азота. Превращения липидов и липоидов в рубце. Гидролиз, гидрогенизация жирных кислот и синтез жира в рубце. Влияние состава рациона на характер и интенсивность микробиологических процессов в рубце. Образование газов в рубце и пути их удаление. Синтез биологически активных веществ в преджелудках жвачных. Методы изучения кишечного пищеварения. Роль поджелудочного сока в кишечном пищеварении. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция поджелудочного сокоотделения. Состав и свойства желчи, ее роль в пищеварении. Состав и свойства кишечного сока. Регуляция кишечного сокоотделения. Понятие о полостном и пристеночном</p>

		(контактном) пищеварении. Моторная функция кишечника. Виды сокращений кишечника и их назначение. Пищеварение в толстом кишечнике у моно- и полигастрических животных. Особенности строения и функций пищеварительного тракта у птиц. Особенности строения и функций пищеварительных органов у рыб. Экскреторная функция желудочно-кишечного тракта, как звено метаболизма. Регуляция процессов отделения и выделения желчи. Видовые особенности желчевыделения.
27.	Контрольная работа №27	Понятие о минеральном обмене. Роль основных макро- и микроэлементов в организме животного. Роль воды в животном организме. Обмен воды у животных. Взаимосвязь водного и минерального обменов. Нервно-гуморальная регуляция обмена воды и минеральных веществ.
28.	Контрольная работа №28	Понятие об обмене энергии. Схема обмена энергии в организме. Методы изучения обмена энергии. Дыхательный и calorический коэффициенты, их назначение. Баланс энергии. Основной обмен энергии. Факторы, влияющие на уровень энергетического обмена. Химическая и физическая терморегуляция.
29.	Контрольная работа №29	Функция органов размножения у самцов. Половая и физиологическая зрелость животных. Половой цикл у самок сельскохозяйственных животных, его регуляция. Осеменение. Оплодотворение. Функция органов размножения у самок и её регуляция. Беременность и её регуляция. Механизм и регуляция родов. Суть полового и воспроизводительного циклов самок животных.
30.	Контрольная работа №30	Строение и развитие молочной железы в онтогенезе. Ёмкостная система вымени. Типы секреции в молочной железе. Предшественники составных частей молока в крови. Состав и физико-химические свойства молозива и молока. Процесс образования молока. Процессы фильтрации и биосинтеза в молочной железе. Нервно-гуморальная регуляция процессов отделения и выделения молока. Рефлекс молокоотдачи.
31.	Контрольная работа №31	Общая схема функциональной системы размножения. Особенности проявления воспроизводительной функции и полового поведения животных в условиях промышленной эксплуатации. Общая схема взаимодействия разных факторов, влияющих на молочную продуктивность животных. Физиологические основы машинного доения коров. Физиологические основы метода искусственного осеменения животных. Физиологические основы регуляции половой функции самок биологически активными веществами. Физиологические основы трансплантации эмбрионов. Морфо-функциональные требования к вымени коров, для машинного доения.

### Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Предмет и методы физиологии. Связь физиологии с другими биологическими дисциплинами.
2. Физиологические свойства мышц.
3. Понятие о раздражимости и возбудимости. Сущность процесса возбуждения. Раздражители, их виды и свойства.
4. Потенциал покоя и мембранно-ионная теория его происхождения. Потенциал действия, механизм его происхождения и распространения. Роль местных токов.
5. Строение и виды синапсов. Синаптический механизм передачи возбуждения. Виды медиаторов.
6. Строение, классификация и функции нейронов.
7. Рефлекс и рефлекторная теория. Рефлекторная деятельность нервной системы. Время рефлекса. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга.
8. Проводимость тканей. Законы проведения возбуждения по нерву. Особенности проведения возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам.
9. Понятие о нервном центре. Физиологические свойства нервных центров.
10. Виды торможения в центральной нервной системе. Тормозные синапсы и тормозные медиаторы. Центральное торможение по Сеченову.
11. Принципы координации в центральной нервной системе.
12. Функциональные особенности макро- и микростроения поперечно-полосатых мышц. Свойства красных и белых мышечных волокон.
13. Виды и режимы сокращения мышц. Работа и утомление мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности.
14. Механизм мышечного сокращения. Роль ионов Са и АТФ.
15. Сила мышц. Абсолютная и относительная сила мышц разного строения.
16. Морфо-функциональные особенности гладких мышц.

17. Утомление мышц. Причина утомления изолированной мышцы. Причина утомления мышц в целостном организме. Иннервация скелетных мышц.
18. Функции мозжечка и продолговатого мозга.
19. Морфо-функциональные особенности вегетативной нервной системы.
20. Рефлекторная и проводящая функции спинного мозга,
21. Промежуточный мозг, его функции.
22. Строение и функции среднего мозга.
23. Ретикулярная формация стволовой части мозга, ее роль.
24. Общая схема строения нервной системы и её функции. Роль центральных и периферических отделов нервной системы.
25. Типы высшей нервной деятельности. Нервные процессы, лежащие в их основе
26. Условные рефлексы, их классификация. Условия и методы выработки условных рефлексов. Торможение условных рефлексов.
27. Химический состав и физико-химические свойства крови. Получение плазмы и сыворотки крови. Гематокрит. Состав плазмы крови.
28. Механизмы поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме. Буферная система крови. Щелочной резерв и его значение. Ацидоз и алкалоз.
29. Кровь как внутренняя среда организма. Количество и распределение крови в организме. Понятие о гомеостазе. Роль крови в поддержании гомеостаза.
30. Гемопоз. Образование плазмы и форменных элементов. Длительность жизни клеток крови. Регуляция гемопоза.
31. Количество, строение и функции эритроцитов. Гемолиз, причины его вызывающие. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Реакция оседания эритроцитов (РОЭ). Ее механизм и значение.
32. Гемоглобин, его структура и свойства. Количество гемоглобина у животных разных видов, пола и возраста. Методы определения количества гемоглобина в крови. Миоглобин, его структура, роль и количество у разных видов животных.
33. Лейкоциты строение и свойства. Количество лейкоцитов. Подсчет количества лейкоцитов. Виды лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Основные функции отдельных форм лейкоцитов.
34. Тромбоциты, их количество, строение и функции. Современные представления о механизме свертывания крови. Основные этапы свертывания крови. Факторы, способствующие и препятствующие свертыванию крови в организме. Скорость свертывания крови у разных видов животных.
35. Резистентность организма. Факторы общей резистентности. Защитные свойства крови.
36. Понятие о фагоцитозе, иммунитете и свертывании крови
37. Образование и состав лимфы. Лимфообращение.
38. Понятие об иммунитете. Механизм иммунного ответа. Клеточный и гуморальный иммунитет.

39. Антитела и антигены. Роль лимфоцитов в образовании антител. Механизмы элиминации антигенов. Понятие о сенсibilизации, аллергии и анафилаксии.
40. Группы крови. Факторы, обуславливающие их наличие. Резус-фактор, его значение. Особенности факторов групп крови у с.-х. животных.

### **Перечень вопросов, выносимых на экзамен**

1. Предмет и методы физиологии.
2. Связь физиологии с другими биологическими дисциплинами.
3. Физиологические свойства мышц.
4. Понятие о раздражимости и возбудимости.
5. Сущность процесса возбуждения.
6. Раздражители, их виды и свойства.
7. Потенциал покоя и мембранно-ионная теория его происхождения.
8. Потенциал действия, механизм его происхождения и распространения.
9. Роль местных токов.
10. Строение и виды синапсов.
11. Синаптический механизм передачи возбуждения.
12. Виды медиаторов.
13. Строение, классификация и функции нейронов.
14. Рефлекс и рефлекторная теория.
15. Рефлекторная деятельность нервной системы. Время рефлекса.
16. Классификация рефлексов.
17. Рефлекторная дуга.
18. Проводимость тканей. Законы проведения возбуждения по нерву.
19. Особенности проведения возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам.
20. Понятие о нервном центре. Физиологические свойства нервных центров.
21. Виды торможения в центральной нервной системе.
22. Тормозные синапсы и тормозные медиаторы.
23. Центральное торможение по Сеченову.
24. Принципы координации в центральной нервной системе.
25. Функциональные особенности макро - и микростроения поперечно-полосатых мышц.
26. Свойства красных и белых мышечных волокон.
27. Виды и режимы сокращения мышц.
28. Работа и утомление мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности.
29. Механизм мышечного сокращения. Роль ионов Са и АТФ.
30. Сила мышц. Абсолютная и относительная сила мышц разного строения.
31. Морфо-функциональные особенности гладких мышц.
32. Утомление мышц. Причина утомления изолированной мышцы. Причина утомления мышц в целостном организме. Иннервация скелетных мышц.

### 33. Функции мозжечка и продолговатого мозга.

34. Морфо-функциональные особенности вегетативной нервной системы.
35. Рефлекторная и проводящая функции спинного мозга,
36. Промежуточный мозг, его функции.
37. Строение и функции среднего мозга.
38. Ретикулярная формация стволовой части мозга, ее роль.
39. Общая схема строения нервной системы и её функции.
40. Роль центральных и периферических отделов нервной системы.
41. Типы высшей нервной деятельности.
42. Нервные процессы, лежащие в их основе
43. Условные рефлексы, их классификация.
44. Условия и методы выработки условных рефлексов. Торможение условных рефлексов.
45. Химический состав и физико-химические свойства крови.
46. Получение плазмы и сыворотки крови. Гематокрит.
47. Состав плазмы крови.
48. Механизмы поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме.
49. Буферная система крови.
50. Щелочной резерв и его значение.
51. Ацидоз и алкалоз.
52. Кровь как внутренняя среда организма. Количество и распределение крови в организме.
53. Понятие о гомеостазе. Роль крови в поддержании гомеостаза.
54. Гемопоз. Образование плазмы и форменных элементов.
55. Длительность жизни клеток крови. Регуляция гемопоза.
56. Количество, строение и функции эритроцитов.
57. Гемолиз, причины его вызывающие. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Реакция оседания эритроцитов (РОЭ). Ее механизм и значение.
58. Гемоглобин, его структура и свойства. Количество гемоглобина у животных разных видов, пола и возраста. Методы определения количества гемоглобина в крови.
59. Миоглобин, его структура, роль и количество у разных видов животных.
60. Лейкоциты строение и свойства. Количество лейкоцитов. Подсчет количества лейкоцитов. Виды лейкоцитов.
61. Лейкоцитарная формула. Основные функции отдельных форм лейкоцитов.
62. Тромбоциты, их количество, строение и функции. Современные представления о механизме свертывания крови.
63. Основные этапы свертывания крови. Факторы, способствующие и препятствующие свертыванию крови в организме. Скорость свертывания крови у разных видов животных.
64. Резистентность организма. Факторы общей резистентности. Защитные свойства крови.
65. Понятие о фагоцитозе, иммунитете и свертывании крови
66. Образование и состав лимфы. Лимфообращение.
67. Понятие об иммунитете. Механизм иммунного ответа.
68. Клеточный и гуморальный иммунитет.

69. Антитела и антигены. Роль лимфоцитов в образовании антител. Механизмы элиминации антигенов. Понятие о сенсibilизации, аллергии и анафилаксии.
70. Группы крови. Факторы, обуславливающие их наличие. Резус-фактор, его значение. Особенности факторов групп крови у с.-х. животных.
71. Морфо-функциональная характеристика пищеварительной системы. Саморегулируемая система питания животных
72. Ротовое пищеварение. Классификация слюнных желез. Состав и функции слюны. Особенности саливации у моно- и полигастричных животных.
73. Пищеварение в однокамерном желудке: состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочного сокоотделения.
74. Жвачка и жвачный период. Физиологические механизмы жвачки. Биологическое значение и регуляция жвачных процессов.
75. Видовой состав микроорганизмов рубца. Биологическая роль микрофлоры и микрофауны преджелудков жвачных животных
76. Состав и свойства поджелудочного сока. Механизм поджелудочного сокоотделения. Регуляция пищеварительной функции поджелудочной железы. Видовые особенности поджелудочного сокоотделения.
77. Особенности пищеварения в толстом отделе кишечника.
78. Метаболизм азотистых веществ в преджелудках жвачных животных. Влияние состава рациона на обмен азотсодержащих веществ в рубце.
79. Метаболизм липидов в преджелудках жвачных. Влияние состава рациона на обмен липидов в рубце.
80. Метаболизм углеводов в преджелудках жвачных. Особенности межклеточного обмена углеводов у жвачных.
81. Механизм всасывания питательных веществ в кишечнике. Факторы, способствующие всасыванию.
82. Механизмы образования и выделения желчи. Количество, состав и свойства желчи. Роль желчи в пищеварении.
83. Регуляция желчевыделения.
84. Состав и свойства собственно кишечного сока. Факторы, влияющие на кишечное сокоотделение.
85. Понятие о полостном и пристеночном пищеварении. Биологический смысл пристеночного пищеварения.
86. Особенности пищеварения в желудке лошади и свиньи.
87. Моторная функция однокамерного и многокамерного желудков. Виды перистальтики кишечника; регуляция перистальтики.
88. Особенности пищеварения у птиц. Физиологические основы рационального питания с.-х. птицы.
89. Состав молозива и молока. Особенности состава молока у разных видов животных.
90. Маммогенез. Циклическое развитие молочной железы. Методы исследований функций молочной железы.
91. Синтез составных частей молока. Предшественники белков, жиров и углеводов молока, поступающие из крови в молочную железу.

92. Нервно-гуморальная регуляция выделения молока. Физиологические основы машинного доения коров.
93. Емкостные системы вымени. Порции молока в удое, способы их получения. Физиологические требования к дойным коровам в условиях промышленной эксплуатации.
94. Синтетические процессы в молочной железе. Биологические и кормовые факторы, определяющие молочную продуктивность.
95. Маммогенез в постнатальном периоде. Нервно-гуморальная регуляция лактопоэза.
96. Строение и функции мужских половых желез. Гормональная регуляция половой функции самцов.
97. Понятие о саморегулируемой системе размножения у самок животных.
98. Физиологические основы искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.
99. Физиологические основы гормональной стимуляции репродуктивной функций у с-х. животных.
100. Понятие о половом цикле самок. Стадии полового цикла, их характеристика. Регуляция половой цикличности.
101. Гормональная регуляция воспроизводительной функции самок.
102. Физиология половых органов самки. Овогенез и овуляция.
103. Процесс оплодотворения. Беременность и её регуляция. Механизм родов и его регуляция. Инволюция матки.
104. Доминанта беременности и её характеристика. Роль плаценты. Виды плацент.
105. Половая и физиологическая зрелость животных. Циклические проявления половой функции самок.
106. Обмен веществ в организме. Этапы обмена веществ. Методы изучения обмена веществ.
107. Обмен энергии. Прямая и непрямая калориметрия.
108. Обмен белков в организме. Роль печени в белковом обмене. Регуляция белкового обмена.
109. Виды энергии в организме. Понятие о балансе энергии. Метод определения затрат энергии по газообмену.
110. Особенности белкового обмена у жвачных животных. Чем они обусловлены.
111. Обмен углеводов в животном организме. Роль углеводов в энергетике. Связь углеводного обмена с белковым и жировым. Регуляция углеводного обмена.
112. Значение и обмен воды у животных. Потребность животных в воде.
113. Процессы образования и выделения тепла. Химические и физические механизмы терморегуляции.
114. Особенности углеводного обмена у жвачных.
115. Жировой обмен у жвачных, его связь с углеводным.
116. Основной и общий обмен энергии в организме. Факторы влияющие на основной обмен энергии. Обмен энергии при разном физиологическом состоянии животных. Прямая и непрямая калориметрия.

117. Пластическая и энергетическая роль липидов. Обмен липидов. Регуляция липидного обмена.
118. Понятие о биоэлементах, классификация. Регуляция водно-солевого обмена
119. Макроэлементы, их роль в животном организме.
120. Микроэлементы, их роль в животном организме.
121. Выделительная система. Органы выделения. Основные метаболиты и способы их выведения.
122. Функция почек. Образование первичной и конечной мочи.
123. Функции печени.
124. Щитовидная железа, её роль в организме. Проявление гипофункции и гиперфункции.
125. Гормоны коркового слоя надпочечников, их роль в обмене веществ.
126. Гормоны передней доли гипофиза, их роль в организме.
127. Эндокринная функция мужских и женских половых желез
128. Паратгормон, механизм его действия.
129. Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль гормонов поджелудочной железы.
130. Отличительные свойства эндокринных желез и инкретов.. Классификация эндокринных желез и гормонов. Методы изучения эндокринных желез.
131. Гормоны нейрогипофиза, их функции.
132. Взаимодействие нервной и гуморальной систем в регуляции физиологических процессов в организме. Гипоталамо-гипофизарная система и её функции.
133. Взаимодействие нервной и гуморальной систем в гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системе.
134. Стресс. Реакция адаптации при стрессе; роль нервной и эндокринных механизмов.
135. Понятие о функциональных системах организма. Виды функциональных систем.
136. Саморегулируемая функциональная система дыхания
137. Транспорт газов и газообмен в легких и в тканях. Кислородная емкость крови.
138. Механизм вдоха и выдоха. Нервно-гуморальная регуляция акта дыхания.
139. Обмен газов в легких; механизм и факторы его обуславливающие.
140. Верхние дыхательные пути и их роль. Жизненная емкость легких.
141. Структурно-функциональная организация легких. Функции легких не связанные с газообменом
142. Функциональная система кровообращения.
143. Функциональное строение сердца. Свойства сердечной мышцы. Сердечный цикл и его фазы. Факторы, обуславливающие одностороннее движение крови через сердце
144. Автономная проводящая система сердца. Водитель сердечного ритма. Проведение возбуждения по сердцу

145. Нервно-гуморальная регуляция сердечной деятельности.
146. Работа сердца. Систолический и минутный объем сердца. Факторы, обеспечивающие длительную непрерывную работу сердечной мышцы. Фазовые изменения возбудимости сердца.
147. Биотоки сердца. Электрокардиография, ее роль в медицине и ветеринарии.
148. Факторы, обуславливающие непрерывное движение крови по сосудам. Объемная и линейная скорость кровотока.
149. Основы гемодинамики. Функциональные группы кровеносных сосудов.
150. Давление крови, факторы на него влияющие. Регуляция давления крови.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов<sup>15</sup>.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4»	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал,

<sup>15</sup> Решение о виде системы контроля принимается на кафедре, закреплённой за данной дисциплиной.

(хорошо)	учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1.1 Основная литература

1. Сравнительная физиология животных : учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0932-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168362>.
2. Лысов В. Ф., Ипполитова Т.В. Физиология и этология животных - М.: КолосС, 2012. - 568 с.

### 1.2 Дополнительная литература

1. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. / В.И. Георгиевский - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.
2. Голиков А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных. / А.П. Голиков, В.Г. Паршутин - М.: Агропромиздат, 1991. - 432 с.
3. Иванов А.А. Физиология рыб. / А.А. Иванов - М.: Мир, 2003. - 284 с.
4. Ноздрачев А.Д. Начала физиологии. / А.Д. Ноздрачев, Ю.А. Баженов и др. СПб.: «Лань», 2004.- 1087 с.
5. Скопичев В.Г. Частная физиология в 2ч. Ч. 1, 2, 3. Уч.пос.д/вузов Колосс 2008.

### 1.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В., Максимов В.И., Шевелев Н.С. Практикум по физиологии и этологии животных. – М.: КолосС, 2010. -303 с.
2. Войнова О.А., Ксенофонтов Д.А., Ксенофонтова А.А., Полякова Е.П., Рабочая тетрадь для выполнения лабораторно-практических работ по курсу «Физиология животных», 2016.

## 2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

**Для работы рекомендуется использовать следующие веб-ресурсы:**

1. Полнотекстовая база данных иностранных журналов DOAL (свободный доступ).
2. Реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ (свободный доступ).
3. научная электронная библиотека e-librare, Агропоиск (свободный доступ).
4. Информационные справочные и поисковые системы Rambler, Яндекс, Google (свободный доступ).
5. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (свободный доступ).
6. [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru) (свободный доступ).
7. <http://ethology.ruthology.ru> (свободный доступ).

### 3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для всех разделов и тем дисциплины «Физиология животных» предусмотрено использование следующих цифровых инструментов и технологий: Google, Power Point, Excel, Word, Outlook, Miro, Zoom, электронных ресурсов и официальных сайтов.

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная лаборатория (Учебный корпус №9, каб. 102)	Электрокардиограф 560225 – 1 Микроскоп Р-11 552025 – 1 Ионометр 560231 – 2 Спиротест УСПЦ-01551917 – 1 Центрифуга Т-23 552027 –
Учебная лаборатория (Учебный корпус №9, каб. 103)	Микроскопы Р-11 552025 Баня водяная 550227 Микроскоп Р-11 552025 – 1 Ионометр ОР-263 32041 – 1 Электрокардиограф 560225 – 1 Гемоглобинометр Минигем-540 34874 Весы техн. 560224 - 1 Весы практические 559664 – 1 Центрифуга Т-52 552055 – 1 Газоанализатор с комплектом КГА 1155205 -1 Счетчики лейкоцитарной формулы крови С-5М 551932 – 3 Приборы для измерения емкости легких 552081 – 2
Аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов (Учебный корпус №9, каб. 115)	Центрифуга К-2 32044 , Весы технические 560224 Весы практические 559664, 5598 35, Центрифуга Т-52 5520 Сушильные шкафы 560223 Центрифуги настольные 559663 Гомогенизаторы МРW-302 31`035 Муфельные печи 559662
	Морозильная камера 560226 Дистиллятор 560229 Атомно-адсорбционный спектрофотометр 559835 Спектрофотометр СФ-46 Бидистиллятор 560228 Ротационный испаритель 560222

Учебный корпус № 4 ( <a href="#">учебно-производственный</a> <a href="#">животноводческий комплекс</a> )	Крупный рогатый скот – 10 голов
Библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	
Общежитие, комната для самоподготовки	

Наиболее актуальными в настоящее время становятся требования к личным качествам студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести поиск необходимых учебных материалов; повышается роль самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиливается ответственность преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. В связи с этим самостоятельная работа студентов является важной и неотъемлемой частью учебного процесса.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия);
- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- подготовка к контрольным работам;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
- подготовка к зачету;
- групповая самостоятельная работа студентов;

- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения;
- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший практические работы, обязан отработать их в дополнительное время, согласовав его с преподавателем.

Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

### **4. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Становление новой генерации высококвалифицированных выпускников ВУЗов, обладающих высокой общей профессиональной культурой, является одним из стратегических ориентиров в модернизации высшего образования. Необходимо творческое осмысление полученной информации, свободное применение знаний, умений и навыков в нестандартных условиях. Поэтому перво-степенное значение приобретает задача развития у студентов уже с первых дней творческого общего и профессионального мышления, вовлечение их в активный познавательный поиск.

Одной из форм аудиторной работы являются практические работы на которых закрепляются теоретические знания по изучаемой дисциплине, под руководством преподавателя осваиваются методики, а так же обрабатываются результаты, полученные экспериментальным путем.

### **Рекомендации по проведению лекций**

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебной программой по дисциплине для данной специальности, являющейся составной частью настоящего учебно-методического комплекса. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете. Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

### Рекомендации по проведению практических работ

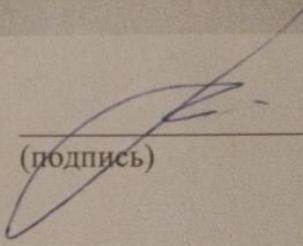
Изучение дисциплины по всем разделам и темам начинается с лекции, затем проводятся практические работы. Таким образом, реализуется последовательное усвоение материала от уровня представления и знакомства к воспроизведению и знанию и умению.

Практические работы всегда идут за лекциями. Практические работы «венчают» проработку важнейших тем курса, поэтому включают и теорию, и приобретение навыков экспериментального исследования и умение обрабатывать результаты, делать соответствующие выводы и заключения. Практическая работа оформляется письменным отчетом. Заканчивается практическая работа защитой в форме диалога студента с преподавателем. Такая форма повышает коммуникативные навыки обучающегося.

При изучении курса студенты традиционно испытывают трудности. Поэтому необходим систематический контроль за текущей успеваемостью и посещаемостью. Это позволяет оказать своевременную помощь и обратить внимание деканата на состояние успеваемости.

Практические работы по дисциплине «Физиология животных» проводятся на базе кафедры физиологии, этологии и биохимии животных и учебно-производственного животноводческого комплекса РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, что требует обязательного соблюдения правил техники безопасности при работе с животными.

Программу разработал (и):  
Карамушкина С.В., канд.биол.наук, доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Физиология животных»  
ОПОП ВО по направлению: 36.05.01 Ветеринария, направленность: Ветеринарно-  
лечебное дело и лабораторная диагностика  
(квалификация выпускника – специалист)

Седлецкая Е.С., доцент кафедры ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Физиология животных» ОПОП ВО по направлению 36.05.01 – «Ветеринария», направленность «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика» (специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии, этологии и биохимии животных (разработчик – Карамушкина С.В., доцент, кандидат биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Физиология животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 36.05.01 – «Ветеринария» Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.19

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 36.05.01 – «Ветеринария»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Физиология животных» закреплено 3 компетенций. Дисциплина «Физиология животных» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная (если есть) компетенция в соответствии с (указать профессиональный стандарт или иное). Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Физиология животных» составляет 6 зачётных единицы (216 часов/из них практическая подготовка 68).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Физиология животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.05.01 – «Ветеринария» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Физиология животных» предполагает 12 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.05.01 – «Ветеринария».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, выполнение эссе, участие в тестировании, коллоквиумах, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с

историческими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О.19 ФГОС ВО направления 36.05.01 – «Ветеринария».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 36.05.01 – «Ветеринария».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Физиология животных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Физиология животных».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физиология животных» ОПОП ВО по направлению 36.05.01 – «Ветеринария», направленность **«Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика»** (квалификация выпускника – специалист), разработанная ФИО, должность, ученая степень соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Седлецкая Е.С., доцент кафедры ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук \_\_\_\_\_

(подпись)

« 26 » августа 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института (наименование)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины<sup>16</sup>**

« \_\_\_\_\_ »

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки<sup>17</sup>: \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

<sup>18</sup>а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

<sup>16</sup> Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года.

<sup>17</sup> Указывается год начала подготовки актуализируемой РПД

<sup>18</sup> Разработчик выбирает один из представленных вариантов.