

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович  
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Дата подписания: 19.04.2024 13:45:38  
Уникальный программный ключ:  
5fc0f48fbb34735b4d931397e6b6979c5de515e6



**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:  
И.о. директора института зоотехнии и  
биологии Ю.А. Юлдашбаев  
\_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.23 Физиология и этология животных**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 «Зоотехния»  
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства  
(по отраслям)»  
Курс 2, 3  
Семестр 3, 4, 5

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Ксенофонтов Д.А., к.б.н., Ксенофонтова А.А., к.б.н., Войнова  
О.А., к.б.н.



«9» июня 2023 г.

Рецензент: Просекова Е.А., к.б.н., доцент

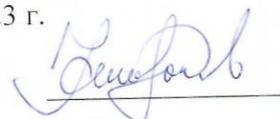


«5» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных протокол № 17 от «9» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Д.А. Ксенофонтов, д.б.н., доцент



«29» июня 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института зоотехнии и биологии А.Г. Маннапов, д.б.н., профессор



«29» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
проф. Соловьева О.И.



«15» июня 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(И.В. Ефремова)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	21
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>31</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>32</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	32
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	52
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>53</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	53
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	53
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	53
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	54
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>54</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>55</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>55</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>56</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	57
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>57</b>





## 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, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ОПК-1.1	Знать нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google).		
			ОПК-1.2		Уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	
			ОПК-1.3			Владеть навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения, в том числе навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom и др.

2.	ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1	Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google).		
----	-------	--	---------	--	--	--

## по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. (324 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	в т.ч. по семестрам		
		№ 3	№ 4	№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>324</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>173,05</b>	<b>68,25</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>173,05</b>	<b>68,25</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<i>лекции (Л)</i>	66	34	16	16
<i>практические работы (ПР)</i>	102	34	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	4		2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	1,05	0,25	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>150,95</b>	<b>39,75</b>	<b>55,6</b>	<b>55,6</b>
<i>контрольная работа</i>	51	17	17	17
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, коллоквиумам и т.д.)</i>	41,75	13,75	14	14
<i>подготовка к зачету</i>	9	9		
<i>подготовка к экзамену</i>	<b>49,2</b>		<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
<b>Вид промежуточного контроля</b>		<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС, основы нейрогуморальной регуляции физиологических процессов</b>	<b>64</b>	<b>26</b>	<b>18</b>		<b>20</b>
Тема 1. Физиологические свойства возбудимых тканей	16	6	6		4
Тема 2. Физиология движения	16	6	6		4
Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	12	6	2		4
Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы.	12	4	4		4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- тная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Тема 5. Эндокринология	8	4			4
<b>Раздел 2. Физиология системы крови</b>	<b>34,75</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>10,75</b>
Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови	26	6	16		4
Тема 7. Иммунная система	8,75	2			6,75
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,25</b>			<b>0,25</b>	
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>				<b>9</b>
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>
<b>Раздел 3. Физиология кровообращения и дыхания</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>11</b>
Тема 8. Физиология кровообращения	13	4	6		3
Тема 9. Функции органов дыхания	8	2	2		4
Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система	6		2		4
<b>Раздел 4. Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>18</b>		<b>12</b>
Тема 11. Физиология пищеварительной системы	20	2	14		4
Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии	10	2	4		4
Тема 13. Физиология выделения	6	2			4
<b>Раздел 5. Физиология воспроизводства и лактации</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>8</b>
Тема 14. Функциональная система размножения	8	2	2		4
Тема 15. Физиология лактации	10	2	4		4
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>24,6</b>				<b>24,6</b>
<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
<b>Раздел 1 «История формирования науки и ее современное состояние. Методы изучения этологии и зоопсихологии»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Тема 1. Этология – как самостоятельная научная дисциплина	5	1	2		2
Тема 2. Наблюдение и экспериментальные методики в этологии и зоопсихологии	5	1	2		2
<b>Раздел 2 «Организация индивидуального поведенческого акта»</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>8</b>
Тема 3. Структура индивидуального поведенческого акта	8	2	4		2
Тема 4. Роль сенсорных систем в организации индивидуального поведенческого акта	8	2	4		2
Тема 5. Внутренние побудительные мотивы поведения животных	8	2	4		2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- тная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Тема 6. Неактивные формы поведения животных. Цикличность поведения животных	2				2
<b>Раздел 3 «Личный опыт животного как интеграция врожденных форм поведения и индивидуальных адаптаций»</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>4</b>
Тема 7. Понятие о врожденном поведении	8	2	4		2
Тема 8. Приобретенные формы поведения	10	2	6		2
<b>Раздел 4 «Групповое поведение животных»</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>6</b>
Тема 9. Социальные взаимоотношения животных в группах	6	2	2		2
Тема 10. Половое поведение животных	5	1	2		2
Тема 11. Родительское поведение животных	7	1	4		2
<b>Раздел 5. «Поведение животных в экстремальных условиях»</b>	<b>3</b>				<b>3</b>
Тема 12. Адаптации животных к экстремальным факторам среды	3				3
<b>Раздел 6 «Изменения поведения животных в процессе приручения и одомашнивания человеком»</b>	<b>6</b>				<b>6</b>
Тема 13. Доместификация как фактор эволюлогической изменчивости видов	3				3
Тема 14. Животные в городе	3				3
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>24,6</b>				<b>24,6</b>
<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>324</b>	<b>70</b>	<b>102</b>	<b>1,05</b>	<b>150,95</b>

## **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 организма. 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 мышц**

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 креатинфосфата 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 варолиева 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. Физиология системы крови**

### **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 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. Сосудистотромбоцитарный 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. Иммуитет, его значение. Эволюция иммунных механизмов. Структурная организация иммунной системы: центральные органы иммунной системы (костный мозг, тимус); периферические лимфоидные органы (лимфатические узлы, селезенка, лимфоидные тка-

ни 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.

### **Раздел 3. Физиология кровообращения и дыхания**

#### **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 рефлексорной 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 функцио-

нальной системе и её компоненты. Типы функциональных систем. Реакция адаптации. Общий адаптационный синдром.

#### **Раздел 4. 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 пищева-

ния 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 термо-

динамики. 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 5. 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 ви-

дов 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. Кровообращение 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.

## **Раздел 1. История формирования науки и ее современное состояние. Методы изучения этологии и зоопсихологии**

### **Тема 1. Этология – как самостоятельная научная дисциплина**

Современное представление об этологии как науки о биологии поведения животных. Классическая этология и прикладная этология. Зоопсихология как самостоятельный раздел общей психологии.

Формирование научных школ и роль К.Лоренца, Н.Тинбергена и К.Ф.Фриша в формировании этологии как самостоятельной научной дисциплины. Вклад отечественных ученых в развитие науки о поведении животных (И.М.Сеченов, И.П.Павлов, А.Н.Северцов, Н.Н.Лодыгина-Котс, А.Н.Леонтьев, Л.В.Крушинский, П.К.Анохин, К.Э.Фабри и др.).

Прикладная этология и ее место в системе зоотехнических дисциплин. Междисциплинарный характер этологии. Прикладная этология и современные технологии животноводства.

## **Тема 2. Наблюдение и экспериментальные методики в этологии и зоопсихологии**

Классические и современные методы изучения поведения и психики животных. Методы наблюдения и постановки эксперимента. Подготовительный этап наблюдений. Проведение наблюдений. Обработка результатов наблюдений. Интерпритация полученных результатов.

## **Раздел 2. Организация индивидуального поведенческого акта**

### **Тема 3. Структура индивидуального поведенческого акта**

Поведение животного как единая система психомоторных и вегетативных явлений животного организма. Двухфазный характер поведенческого акта. Внешние проявления индивидуального поведенческого акта. Движения на месте: видовые особенности. Виды аллюров лошади. Особенности движения рыб, водоплавающих птиц и вторичноводных животных. Особенности движения птиц. Биомеханика полета; виды полета. Особенности движений в почве на примере крота, землеройки, слепыша.

### **Тема 4. Роль сенсорных систем в организации индивидуального поведенческого акта**

Сенсорные системы, обеспечивающие этологическую реактивность животного организма: химические анализаторы (ольфакторная, вкусовая, общая химическая рецепции), слуховая, зрительная, термическая, тактильная, болевая сенсорика, магниторецепция. Особенности сенсорики у млекопитающих, птиц и рыб.

### **Тема 5. Внутренние побудительные мотивы поведения животных**

Потребность, механизмы ее формирования. Классификация потребностей животного организма. Мотивации поведения животных. Учение А.А.Ухтомского о психической доминанте.

Эмоции как причины поведения животного. Классификация эмоций и их биологическое значение. Материальный субстрат эмоций. Круг Папенса, лимбическая система, эндогенные опиаты.

### **Тема 6. Неактивные формы поведения животных. Цикличность поведения животных**

Теории сна. Биологическая роль медленного и быстрого сна. Разновидности биологических циклов. Биологические «часы». Материальный субстрат этоло-

гической цикличности. Цикличность жизни, продолжительность жизни. Цикличность поведения животных в искусственных условиях.

### **Раздел 3. Личный опыт животного как интеграция врожденных форм поведения и индивидуальных адаптаций**

#### **Тема 7. Понятие о врожденном поведении**

Основные формы врожденного поведения. Кинезы и таксисы. Безусловный рефлекс и инстинкт. Развитие врожденных форм поведения в процессе онтогенеза. Теория Н.Тинбергена о «врожденном пусковом механизме» поведения. Открытие К.Лоренцем явления «импринтинга». Чувствительные периоды запечатлевания. Роль факторов внешней среды в активизации врожденного поведения и формирования личного опыта животных. Особенности формирования личного опыта у зрело- и незрелорождаемых животных.

#### **Тема 8. Приобретенные формы поведения**

Формы и методы научения животных. Обязательное, факультативное и когнитивное научение. Научение с положительным и отрицательным подкреплением. Научение и развитие психики животных в перинатальный период. Научение ювенильного периода. Игра молодняка и личный опыт. Манипулирование и развитие психомоторных функций. Условный рефлекс и его место в формировании личного опыта животных. Механизм образования условного рефлекса. Стадии образования условного рефлекса. Торможение условно-рефлекторной деятельности. Условия, необходимые для формирования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Особенности выработки условного рефлекса у животных с разной эволюционной организацией. Инсайт, элементарная рассудочная деятельность животных. Память как обязательное условие приобретения личного опыта. Механизмы формирования памяти. Виды памяти.

### **Раздел 4. Групповое поведение животных**

#### **Тема 9. Социальные взаимоотношения животных в группах**

Преимущества и недостатки группового образа жизни. Типология сообществ животных. Анонимные и персонифицированные ассоциации животных. Биологические преимущества и недостатки группового образа жизни. Иерархия как организующее начало социальных отношений в группе животных. Виды иерархий. Механизмы поддержания и дестабилизации социальной структуры группы животных. Способы коммуникации у животных.

#### **Тема 10. Половое поведение животных**

Моногамия и полигамия (полиандрия, полигиния и промискуитет). Стереотипичность поведения самцов и самок. Половая цикличность. Особенности проявления половой активности у животных разных видов. Фазированность поведения самцов и самок в половой сезон. Коитальная рецептивность самок, методы ее выявления. Биологические особенности животных разных видов в процессе спаривания. Биологические основы искусственного осеменения животных.

## **Тема 11. Родительское поведение животных**

Поведение самки в пренатальный период. Видовые особенности поведения самок в родовой период. Материнское поведение: механизмы активизации, видовые особенности. Профилактика «отказничества». Поведение новорожденного у зрело- и незрелорождаемых видов животных. Брачные союзы. Преимущества семейных ассоциаций животных. Роль самца и самки в выращивании потомства.

## **Раздел 5. Поведение животных в экстремальных условиях**

### **Тема 12. Адаптации животных к экстремальным факторам среды**

Поведенческие адаптации животных к низким и высоким температурам среды обитания. Особенности поведения животных заполярной зоны и аридных зон. Недостаток воды и корма как экстремальные факторы среды обитания. Адаптации животных к дефициту корма и воды. Поведение животных в условиях недостатка кислорода. Адаптации животных высокогорий, вторичноводных животных, рыб и ныряющих животных.

## **Раздел 6. Изменения поведения животных в процессе приручения и одомашнивания человеком**

### **Тема 13. Доместификация как фактор этологической изменчивости видов**

Историческая справка возникновения животноводства. Причины одомашнивания животных разных видов. Приручение как первая фаза процесса одомашнивания. Этологические изменения, возникающие в процессе приручения животных. Предрасположенность разных видов животных к одомашниванию. Особенности одомашнивания собак и кошек.

Изменения поведения животных, вызванные процессом доместификации. Активизация и деградация поведенческих стереотипов. Доместификация как процесс видообразования. Перспективы развития процесса доместификации. Реинтродукция животных и процесс одичания: положительные и отрицательные последствия. Изменения ихтиофауны. Особенности поведения животных, возникающих в результате гибридизации домашних и диких популяций.

## **Тема 14. Животные в городе**

Причины появления животных в городской среде. Мегаполис как экологическая ниша для животных. Классификация животных, населяющих крупные города. Этологические изменения у синантропных, домашних и диких животных. Проблемы взаимоотношений человека и животных в крупных мегаполисах. Методы контроля численности безнадзорных животных (собак и кошек) в крупных мегаполисах.

### **4.3 Лекции/ практические занятия**

Таблица 4

## Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
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	-	2
		Практическая работа № 1. Объекты и методы исследований физиологии возбудимых тканей	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа №1	2
		Лекция № 2. Физиологические свойства возбудимых тканей.	ОПК-1.1	-	4
		Практическая работа № 2. Изучение возбудимости нерва и мышцы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 2	2
		Практическая работа № 3. Биологические свойства мышц и нервов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 3	2
	Тема 2. Физиология мышц	Лекция № 3. Физиологические свойства мышц	ОПК-1.1	-	6
		Практическая работа № 4. Изучение сократимости мышц	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 4	2
		Практическая работа № 5. Определение силы мышц	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 5	2
		Практическая работа № 6. Определение работы мышц	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 6	2
	Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	Лекция № 4 Физиология нервной системы	ОПК-1.1	-	6
		Практическая работа № 7. Рефлекс и рефлекторная дуга	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 7	2
	Тема 4. Процессы торможения и частная физиология центральной нервной системы	Лекция № 5. Частная физиология центральной нервной системы.	ОПК-1.1	-	4
		Практическая работа № 8. Процессы торможения в центральной нервной системе	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 8, (коллоквиум)	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5 Физиология эндокринной системы	Лекция № 6. Физиология желез внутренней секреции	ОПК-1.1	-	4
2.	<b>Раздел 2. Физиология системы крови</b>				
	Тема 6. Физико-химические и биологические свойства крови	Лекция № 7. Функциональная система крови	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа № 9. Техника взятия и методы изучения физико-химических свойств крови.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 9	2
		Практическая работа № 10. Изучение химических свойств крови	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 10	2
		Практическая работа № 11. Изучение свойств гемоглобина	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 11	2
		Практическая работа № 12. Изучение физико-химических свойств эритроцитов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 12	2
		Лекция № 8. Физиологические свойства клеток крови	ОПК-1.1	-	4
		Практическая работа № 13. Методы изучения морфологического состава крови.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 13	4
		Практическая работа № 14. Биологические свойства крови	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 14, устный опрос (коллоквиум)	4
3.	Тема 7. Иммунная система	Лекция № 9. Физиология иммунной системы	ОПК-1.1	-	2
	<b>Раздел 3. Физиология кровообращения и дыхания</b>				
	Тема 8. Физиология кровообращения	Лекция № 10. Физиологические свойства сердца. Физиология кровообращения	ОПК-1.1	-	4
		Практическая работа №15. Работа сердца и физиологические свойства сердца	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 15	2
		Практическая работа №16. Электрические явления в сердце	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 16	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа №17. Изучение движения крови по сосудам	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 17	2
	Тема 9. Функции органов дыхания	Лекция № 11. Физиология дыхания	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа № 18. Изучение функции органов дыхания.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 18	2
	Тема 10. Организм как единая саморегулируемая система	Практическая работа № 19. Изучение механизмов саморегуляции и адаптации организма	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 19	2
4.	<b>Раздел 4. Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>				
	Тема 11. Физиология пищеварительной системы.	Лекция № 12. Физиология ротового, желудочного и кишечного пищеварения	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа №20. Физиология ротового пищеварения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 20	2
		Практическая работа №21. Физиология желудочного пищеварения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 21	2
		Практическая работа №22. Методы изучения пищеварения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 22	2
		Практическая работа №23. Особенности пищеварения у жвачных животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 23	2
		Практическая работа №24. Пищеварительная и обменная функция кишечника	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 24	2
		Практическая работа №25. Изучение свойств желчи	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 25, устный опрос (коллоквиум)	4
	Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии.	Лекция № 13. Физиология обмена веществ и энергии	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа №26. Изучение минерального обмена	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 26	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа №27. Определение затрат энергии у животных по газообмену	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 27	2
	Тема 13. Физиология выделения	Лекция № 14. Физиология выделительной системы	ОПК-1.1	-	2
5.	<b>Раздел 5. Физиология воспроизводства и лактации</b>				
	Тема 14. Функциональная система размножения	Лекция № 15. Физиология размножения	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа №28. Биологические методы диагностики беременности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 28	2
	Тема 15. Физиология лактации	Лекция № 16. Физиология лактации	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа № 29. Методы исследования функций молочной железы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 29	2
		Практическая работа № 30. Функциональная система размножения. Физиологические основы воспроизводства и молочной продуктивности.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 30	2
6.	<b>Раздел 1. История формирования науки и ее современное состояние. Методы изучения этологии и зоопсихологии</b>				
	Тема 1. Этология – как самостоятельная научная дисциплина	Лекция № 1. Введение в предмет. История развития этологии как самостоятельной научной дисциплины.	ОПК-1.1	-	1
		Практическая работа № 1. Предмет и методы изучения поведения животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 1	2
	Тема 2. Наблюдение и экспериментальные методики в этологии и зоопсихологии	Лекция № 1. Методы изучения поведения и психики животных	ОПК-1.1	-	1
		Практическая работа № 2. Метод временных срезов как один из способов изучения поведения животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 2	2
7.	<b>Раздел 2. Организация индивидуального поведенческого акта</b>				
	Тема 3. Структура индивидуального поведенческого акта	Лекция № 2. Структура индивидуального поведенческого акта.	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа № 3.	ОПК-1.1;	контрольная	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Психическая фаза индивидуального поведенческого акта	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	работа № 3	
		Практическая работа № 4. Эффекторная фаза индивидуального поведенческого акта	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 4	2
	Тема 4. Роль сенсорных систем в организации индивидуального поведенческого акта	Лекция № 3. Роль сенсорных систем в организации индивидуального поведенческого акта	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа № 5. Зрительная и акустические сенсорные системы животного организма	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 5	2
		Практическая работа № 6. Химическая, термическая и тактильная сенсорные системы животного организма	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 6	2
	Тема 5. Внутренние побудительные мотивы поведения животных	Лекция № 4. Внутренние побудительные мотивы поведения животных: потребности, мотивации и эмоции	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	-	2
		Практическая работа № 7. Внутренние побудительные мотивы поведения животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 7, устный опрос (коллоквиум)	4
8.	<b>Раздел 3. Личный опыт животного как интеграция врожденных форм поведения и индивидуальных адаптаций</b>				
	Тема 7. Понятие о врожденном поведении	Лекция № 5. Врожденные формы поведения животных	ОПК-1.1	-	2
		Практическая работа № 8. Исследовательское поведение животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 8, 9	4
	Тема 8. Приобретенные формы поведения	Лекция № 6. Память как основа расширения личного опыта животных. Приобретенные формы поведения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	-	2
		Практическая работа № 9. Память – основа научения животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 10	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа № 10. Научение животных методом «проб и ошибок» в проблемном ящике Торндайка	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 11	2
		Практическая работа № 11. Условно – рефлексорная деятельность. Элементарная рассудочная деятельность животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 12	2
<b>Раздел 4. Групповое поведение животных</b>					
9.	Тема 9. Социальные взаимоотношения животных в группах	Лекция № 7. Групповое поведение животных	ОПК-1.1		2
		Практическая работа № 12. Индивидуальное пищедобывательное поведение крыс в условиях группового содержания	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 13	2
	Тема 10. Половое поведение животных	Лекция № 8. Половое поведение животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	-	1
		Практическая работа № 13. Изучение полового поведения самцов крыс	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 14	2
	Тема 11. Родительское поведение животных	Лекция № 8. Родительское поведение животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	-	1
		Практическая работа № 14. Особенности материнско – детских отношений у зрело- и незрелорождаемых видов животных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1.	контрольная работа № 15, устный опрос (коллоквиум)	4

Таблица 5

**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.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Клеточный цикл, пролиферация, апоптоз (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
	Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы	Принципы координации. Медиаторы нервной системе. Синтез медиаторов. Торможение в периферических нервах. Паралич нерва. Торможение условных рефлексов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
<b>Раздел 2 Системы крови, кровообращения и дыхания</b>		
2.	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; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
	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-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		адреналовой системы. Реакция адаптации. Общий адаптационный синдром (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
<b>Раздел 3. Функциональная система питания. Обмен веществ и энергии</b>		
3.	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 микробиологических 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 удаление. 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; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
<b>Раздел 4. Физиология воспроизводства и лактации</b>		
4.	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; ОПК-4.1).
	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; ОПК-4.1).
<b>Раздел 1. История формирования науки и ее современное состояние. Методы изучения этологии и зоопсихологии</b>		
1.	Тема 1. Этология –	Формирование научных школ и роль К.Лоренца, Н.Тинбергена

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	как самостоятельная научная дисциплина	и К.Ф.Фриша в формировании этологии как самостоятельной научной дисциплины. Вклад отечественных ученых в развитие науки о поведении животных (И.М.Сеченов, И.П.Павлов, А.Н.Северцов, Н.Н.Лодыгина-Котс, А.Н.Леонтьев, Л.В.Крушинский, П.К.Анохин, К.Э.Фабри и др.) (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
2.	Тема 2. Наблюдение и экспериментальные методики в этологии и зоопсихологии	Обработка результатов наблюдений. Интерпритация полученных результатов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
<b>Раздел 2. Организация индивидуального поведенческого акта</b>		
3.	Тема 3. Структура индивидуального поведенческого акта	Поведение животного как единая система психомоторных и вегетативных явлений животного организма (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
4.	Тема 4. Роль сенсорных систем в организации индивидуального поведенческого акта	Особенности сенсорики у млекопитающих, птиц и рыб (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
5.	Тема 5. Внутренние побудительные мотивы поведения животных	Материальный субстрат эмоций. Круг Папенса, лимбическая система, эндогенные опиаты (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
6.	Тема 6. Неактивные формы поведения животных. Цикличность поведения животных	Цикличность жизни, продолжительность жизни. Цикличность поведения животных в искусственных условиях. Неактивные формы поведения животных в суточном бюджете времени разных видов животных. Этологические аспекты сна. Особенности сна лошадей, крупного рогатого скота, свиней, кошек, собак, птицы. Особенности сна у птиц разных видов (куры, гуси, утки, индейки) (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
<b>Раздел 3. Личный опыт животного как интеграция врожденных форм поведения и индивидуальных адаптаций</b>		
7.	Тема 7. Понятие о врожденном поведении	Роль факторов внешней среды в активизации врожденного поведения и формирования личного опыта животных. Особенности формирования личного опыта у зрело- и незрелорождаемых животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
8.	Тема 8. Приобретенные формы поведения	Особенности выработки условного рефлекса у животных с разной эволюционной организацией. Инсайт, элементарная рассудочная деятельность животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
<b>Раздел 4. Групповое поведение животных</b>		
9.	Тема 9. Социальные взаимоотношения животных в группах	Механизмы поддержания и дестабилизации социальной структуры группы животных. Способы коммуникации у животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
10.	Тема 10. Половое поведение животных	Биологические особенности животных разных видов в процессе спаривания. Биологические основы искусственного осеменения животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
11.	Тема 11. Родительское поведение животных	Преимущества семейных ассоциаций животных. Роль самца и самки в выращивании потомства (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
<b>Раздел 5. «Поведение животных в экстремальных условиях»</b>		
12.	Тема 12. Адаптации животных к экстремальным факторам среды	Поведение животных в условиях недостатка кислорода. Адаптации животных высокогорий, вторичноводных животных, рыб и ныряющих животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
<b>Раздел 6. «Изменения поведения животных в процессе приручения и одомашнивания человеком»</b>		
13.	Тема 13. Доместификация как фактор эволюционной изменчивости видов	Изменения ихтиофауны. Особенности поведения животных, возникающих в результате гибридизации домашних и диких популяций (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).
14.	Тема 14. Животные в городе	Проблемы взаимоотношений человека и животных в крупных мегаполисах. Методы контроля численности безнадзорных животных (собак и кошек) в крупных мегаполисах (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1).

Таблица 6

5. Образовательные технологии **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 работы мышц	ПР № 6	Анализ конкретных ситуаций
3.	Электрические явления в сердце	ПР № 16	Анализ конкретных ситуаций
4.	Методы изучения пищеварения	ПР № 23	Анализ конкретных ситуаций
5.	Психическая фаза индивидуального поведенческого акта	ПР № 3	Анализ конкретных ситуаций
6.	Научение животных методом «проб и ошибок» в проблемном ящике Торндайка	ПР № 11	Анализ конкретных ситуаций

В практических работах для обработки, демонстрации, интерпритации и обсуждения полученного фактического материала используйте цифровые инструменты: Google, Power Point, Excel, Word, Outlook, Miro, Zoom, электронные ресурсы и официальные сайты.

## 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

Таблица 7

#### Перечень вопросов для подготовки к контрольным работам и коллоквиумам

№ п/п	№ контрольной работы	Вопросы для подготовки
1.	Контрольная работа № 1	История изучения биоэлектрических явлений в тканях. Опыты Гальвани, Маттеучи. Роль русских ученых Чаговца, Самойлова и других. Этапы приготовления нервно-мышечного препарата. Исследования возбудимости и проводимости нерва. Условия, необходимые для возникновения процесса возбуждения.
2.	Контрольная работа № 2	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.
3.	Контрольная работа № 3	Одиночное сокращение мышцы и его периоды. Тетанус и его виды. Механизм мышечного сокращения. Отличительные особенности одиночного сокращения поперечно-полосатой и гладкой мышц. Понятие о вторичном тетанусе.
4.	Контрольная работа № 4	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.
5.	Контрольная работа № 5	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.
6.	Контрольная работа № 6	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.
7.	Контрольная работа № 7	Строение и функции нейронов. Типы нейронов. Понятие о рефлексе. Рефлекторная теория. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга - морфологическая основа рефлекса. Время рефлекса, факторы, на него влияющие.

8.	Контрольная работа № 8	<p>Функциональные типы нейронов. Сущность процессов торможения. Виды торможения в центральной нервной системе. Тормозные синапсы и медиаторы. Понятие о нервных центрах. Функции спинного мозга. Свойства нервных центров. Принципы интеграции в центральной нервной системе. Взаимодействия между нервными центрами (иррадиация, индукция, сопряжение и др.). Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Функции мозжечка. Роль красного ядра и полосатого тела. Моторные зоны коры полушарий.</p> <p><b>Устный опрос (коллоквиум)</b></p> <p>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 сокращений (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 целостном 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. Моно- 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 ствола мозга.</p>
----	------------------------	---

9.	Контрольная работа № 9	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.
10.	Контрольная работа № 10	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.
11.	Контрольная работа № 11	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.	Контрольная работа № 12	Строение эритроцитов. Причины и виды гемолиза. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Эритропоэз и его регуляция. Гемолиз. Функции эритроцитов.
13.	Контрольная работа № 13	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.	Контрольная работа № 14	<p>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. Гемопоз.</p> <p><b>Устный опрос (коллоквиум)</b></p> <p>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 представления об иммунных свойствах крови. Виды иммунитета. Тканевый и клеточный</p>

		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.
15.	Контрольная работа № 15	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.
16.	Контрольная работа № 16	Понятие о биотоках сердца. Регистрация биотоков сердца. Проводящая система сердца. Электрокардиография, её принципы и назначение. Характеристика зубцов электрокардиограммы. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности.
17.	Контрольная работа № 17	Основы гемодинамики. Функциональные группы сосудов. Кровяное давление. Артерии, вены, капилляры. Факторы, обуславливающие давление крови. Регуляция тонуса кровеносных сосудов.
18.	Контрольная работа № 18	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
19.	Контрольная работа № 19	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. азновидности функциональных систем. Общая схема функциональной системы. .Функциональная 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
20.	Контрольная работа № 20	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
21.	Контрольная работа № 21	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 желу-

		дочного сока. Свободная и связанная соляная кислота.
22.	Контрольная работа № 22	. 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.
23.	Контрольная работа № 23	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.
24.	Контрольная работа № 24	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.
25.	Контрольная работа № 25	<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.</p> <p><b>Устный опрос (коллоквиум)</b></p> <p>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 химуса из желудка в кишечник. Особенности пищеварения в желудке лошади и свиньи. Пищеварение в многокамерном желудке жвачных. Развитие желудка жвачных в онтогенезе.</p> <p>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 (контактном) пищеварении. Моторная функция кишечника. Виды сокращений кишечника и их назначение. Пище-</p>

		варение в толстом кишечнике у моно- и полигастричных 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
26.	Контрольная работа № 26	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.
27.	Контрольная работа № 27	. Понятие об обмене энергии. Схема обмена энергии в организме. Методы изучения обмена энергии. Дыхательный и калорический коэффициенты, их назначение. Баланс энергии. Основной обмен энергии. Факторы, влияющие на уровень энергетического обмена. Химическая и физическая терморегуляции.
28.	Контрольная работа № 28	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.
29.	Контрольная работа № 29	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.
30.	Контрольная работа № 30	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.
31.	Контрольная работа № 1	История формирования этологии как самостоятельной научной дисциплины. Основные исторические этапы формирования этологии. Роль ученых 19 века (Кювье, Дарвин, Сеченов, др.). Лауреат Нобелевской премии Конрад Лоренц – основоположник классической этологии. Никко Тинберген – Нобелевский лауреат: вклад в развитие этологии. История немецкого естествоиспытателя Карла фон Фриша – Нобелевского лауреата за работы в области этологии беспозвоночных и низших позвоночных. Разработки отечественных ученых первой половины XX века: Н.Н.Лодыгиной-Котс, А.Н.Леонтьева, А.Н.Северцова, Л.В.Крушинского, К.Э.Фабри и др. Роль И.П.Павлова в формировании этологии как самостоятельной научной дисциплины.
32.	Контрольная	Предмет изучения этологии. Предмет изучения зоопсихологии. Прикладное значение этологии. Охарактеризуйте основные методы наблюдения, используемые для изучения поведения животных. Перечислите и опишите экспериментальные методы изучения поведения животных.

	работа № 2	Перечислите условия, необходимые для научения животных
33.	Контрольная работа № 3	Общая схема индивидуального поведенческого акта. Охарактеризуйте психическую и эффекторную фазы индивидуального поведенческого акта. Клинические проявления поведенческих ответов животных на изменение внешней и внутренней среды. Место и роль сенсорных систем в организации поведенческого акта. Роль внутренних побудительных мотивов в формировании индивидуального поведенческого акта. Двухфазный характер индивидуального поведенческого акта.
34.	Контрольная работа № 4	Движения на месте: видовые особенности. Виды аллюров лошади. Особенности движения рыб, водоплавающих птиц и вторичноводных животных. Особенности движения птиц. Биомеханика полета; виды полета. Особенности движений в почве на примере крота, землеройки, слепыша.
35.	Контрольная работа № 5	Общая схема сенсорных систем. Роль зрительной системы в организации поведения животных. Моно- и бинокулярное зрение и его этологическое значение. Аккомодация, зрачковый рефлекс, ретиномоторная реакция, тремор, саккадические движения глаз. Особенности зрительной сенсорной системы у наземных животных и животных, обитающих в водной среде и в почве. Биологическая роль слуховой сенсорики в формировании поведения животных разных экологических ниш. Особенности слуха у рыб, птиц, наземных и вторичноводных млекопитающих.
36.	Контрольная работа № 6	Пойкилотермия и гомойотермия в царстве животных. Температурная рецепция. Колбочки Краузе и тельца Руффини. Химическая рецепция: ольфакторная, вкусовая и обихимическая. Барорецепция: особенности у наземных животных и рыб. Рецепторный аппарат механосенсорики. Особенности ноцицепции. Виды боли. Особенности сенсорных систем сумеречных и ночных животных.
	Контрольная работа № 7	<p>Внутренние побудительные мотивы поведения животных. Потребность – как основа причин поведенческого акта. Классификация потребностей. Эмоции как побудительные причины поведения. Что такое «мотивация» поведения? Материальный субстрат эмоций. Биологическая значимость мотивации и механизм ее образования. Иерархия поведенческих мотиваций. Теории происхождения жажды. Теории происхождения голода.</p> <p><b>Устный опрос (коллоквиум):</b></p> <p>Предмет этологии и зоопсихологии. Методы изучения этологии. История развития этологии как самостоятельной научной дисциплины. Роль лауреатов Нобелевской премии 1973 К.Лоренца, Тинбергена и К.ф.Фриша в формировании этологии. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в развитии науки о поведении животных. Структура поведенческого акта; концепция двухфазности поведенческого акта. Поведение как способ адаптации к среде обитания. Общая схема сенсорной системы. Этологическая значимость зрительной сенсорной системы. Общая характеристика системы химической рецепции. Этологическая значимость ольфакторной сенсорной системы. Сенсорная система акустических сигналов. Филогенез сенсорных систем. Особенности акустической сенсорики у животных разных экологических групп (ночные, подземные животные, китообразные и др.). Сенсорная система тактильных раздражений. Сенсорная система терморецепции. Сенсорная система электромагнитной рецепции. Особенности сенсорных систем рыб. Особенности сенсорных систем птиц. Особенности сенсорных систем млекопитающих разных экологических ниш. Локо-</p>

		<p>моции как основа поведения животных. Движения на месте: видовые особенности. Неактивные формы поведения животных: общая характеристика. Неактивные формы поведения животных в суточном бюджете времени разных видов животных. Этологические аспекты сна. Особенности сна лошадей, крупного рогатого скота, свиней, кошек, собак, птицы. Особенности сна у птиц разных видов (куры, гуси, утки, индейки). Биологическое значение сна. Последствия депривации сна. Теории сна (сосудистая, гуморальная, теория центризма). Электрофизиология сна. Медленный и быстрый сон: биологическое значение, последствия депривации. Соотношение ортодоксального и парадоксального сна у животных разного уровня эволюционного развития. Динамика медленного и быстрого сна в процессе онтогенеза. Полифазный и монофазный сон: распространенность в природе, биологические преимущества и недостатки. Сезонная спячка как реакция адаптации к неблагоприятным условиям существования. Физиологические изменения в организме животных во время спячки. Роль ретикулярной формации в механизме возникновения сна. Роль таламуса и ствола мозга в возникновении сна. Фаза быстрого сна и возникновение сновидений. Особенности сна и отдыха у животных разных видов. Понятие о внутренних побудительных мотивах поведения: потребность, мотивация, эмоции. Классификация потребностей. Физиологический механизм формирования потребностей. Этологическое значение эмоций. Виды эмоций. Особенности проявления эмоций у животных разных видов (кошки, собаки, лошади и др.). Механизмы формирования эмоций. Стресс и его влияние на поведение. Влияние стресса на качество продукции и продуктивность животных. Этологическое значение боли; виды боли и механизм ее возникновения. Этологическое значение эмоции страха. Эмоциональная основа жажды. Голод как эмоциональное отражение изменения констант гомеостаза. Теории механизма голода. Механизм голода и насыщения. Мотивации поведения.</p>
37.	Контрольная работа № 8	<p>Классификация врожденных форм поведения. Кинезы и таксисы – простейшие формы врожденного поведения. Безусловные рефлексы – основа врожденного поведения высокоорганизованных животных. Врожденный пусковой механизм. Представления о двухфазной основе инстинкта. Виды инстинктов.</p>
38.	Контрольная работа № 9	<p>Поведение как механизм адаптации животных к среде обитания. Понятие о врожденном и приобретенном поведении. Изменение врожденного поведения в процессе филогенеза. Изменения поведения в процессе онтогенеза. Поведение раннего онтогенеза зрело - и незрелорождаемых животных. Роль игры в расширении личного опыта животных.</p>
39.	Контрольная работа № 10	<p>Основные виды памяти. Теории памяти. Материальные субстраты памяти. Механизмы образования краткосрочной памяти. Механизмы образования долговременной памяти. Нейропептиды и белки памяти.</p>
40.	Контрольная работа № 11	<p>Личный опыт животных как интеграция врожденно обусловленных стереотипов поведения и индивидуально приобретенных адаптаций. Классификация приобретенных форм поведения. Характеристика облигатных форм научение. Факультативное научение. Латентное научение. Игровое самообучение.</p>
41.	Контрольная работа № 12	<p>Классификация условных рефлексов. Условия, необходимые для выработки условного рефлекса. Принципиальные отличия безусловных и условных рефлексов. Стадии формирования условного рефлекса. Механизм образования условного рефлекса. Безусловное торможение условного рефлекса. Условное торможение условного рефлекса. Разгра-</p>

		<p>ничье понятия «рефлекс», «инстинкт», «разумная деятельность животного». Приведите примеры. Условные рефлексы высшего порядка, инсайт. Учение Л.В.Крушинского об элементарной рассудочной деятельности. Методы оценки элементарной рассудочной деятельности животных. Усложнение поведения в процессе филогенеза. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие учения о рассудочной деятельности у животных.</p>
42.	Контрольная работа № 13	<p>Групповой образ жизни: распространенность в природе, преимущества и недостатки. Типология сообществ животных. Искусственные ассоциации животных. Принципы их формирования. Иерархия как универсальное средство стабилизации структурированных сообществ. Виды иерархии. Особенности иерархии у продуктивных животных. Механизмы формирования вожаков.</p>
43.	Контрольная работа № 14	<p>Биологические преимущества полового размножения. Особенности полового поведения самцов, стратегия и тактика. Особенности полового поведения самок, стратегия и тактика. Половая цикличность самок и факторы ее определяющие. Промискуитет, моногамия, полигамия. Видовые особенности полового поведения животных.</p>
44.	Контрольная работа № 15	<p>Особенности поведения самки в перинатальный период. Механизмы активизации материнского поведения. Роды. Видовые особенности (КРС, лошадь, свинья, овцы, козы и др.). Материнская доминанта. Развитие поведения детеныша в раннем онтогенезе. Значение игрового поведения. Причины разрыва связи матери с детенышем.</p> <p><b>Устный опрос (коллоквиум):</b></p> <p>Основные факторы биологической цикличности. Биологические часы. Материальная основа. Цикличность пищевого поведения, половой активности. Миграции животных. Циркадные ритмы и поведение животных. Влияние луны на поведение животных. Циклы поведения животных в приливно-отливной зоне. Солнечные циклы и поведение животных. Цикличность животных в искусственных условиях. Годичные сезонные изменения поведения животных. Цикличность жизни. Биологический и календарный возраст животных. Размеры животных и их поведение. Факторы, определяющие максимальные и минимальные размеры тела животных на Земле. Особенности локомоций крупных и мелких животных на суше, в водной и воздушной среде. Поведение как механизм адаптации животных к среде обитания. Понятие о врожденном и приобретенном поведении. Кинезы и таксисы – простейшие формы врожденного поведения. Безусловные рефлексы и инстинкты – основа врожденного поведения высокоорганизованных животных. Представления о двухфазной основе инстинкта. Изменения врожденного поведения в процессе онтогенеза. Изменение врожденного поведения в процессе филогенеза. Представления Н.Тинбергена о комплексе фиксированных действий и врожденно узнаваемых признаках. Личный опыт животных как интеграция врожденно обусловленных стереотипов поведения и индивидуально приобретенных адаптаций. Научение как механизм индивидуальных адаптаций. Виды и механизмы научения животных. Габитуация, сенситизация, тренировка, суммация сенсорики – основные механизмы научения примитивных животных. Особенности научения высших животных. Условный рефлекс как основа научения животных с развитой психикой. Классификация и условия выработки. Механизм образования условного рефлекса. Стадии формирования условного рефлекса. Инсайт: сущность и распространенность в природе. Механизмы научения животных раннего постна-</p>

		<p>тального периода. Память как обязательное условие приобретения личного опыта. Теории формирования краткосрочной и долговременной памяти. Поведение раннего онтогенеза. Роль импринтинга, реакции следования и подражания в формировании личного опыта животных разных видов. Групповое поведение. Формы ассоциаций животных. Биологические преимущества и недостатки группового образа жизни. Механизмы поддержания ассоциаций. Типология сообществ животных. Искусственные ассоциации животных. Принципы их формирования. Иерархия как универсальное средство стабилизации структурированных сообществ. Виды иерархии. Особенности иерархии у продуктивных животных. Распознавание особей в ассоциациях животных. Способы коммуникации у животных. Биологическая роль ритуализации поведения животных. Особенности полового поведения самцов и самок, стратегия и тактика. Половая цикличность самок и факторы ее определяющие. Промискуитет, моногамия, полигамия. Родительское поведение животных.</p>
--	--	--

### **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 сенсibiliзации, 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 за 4 семестр

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 сенсibiliзации, аллергии и анафилактики.
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. Само-регулируемая 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 азотосодержащих 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 гипofункции 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 нервного и гуморального компонентов в гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системе.
134. Стресс. Реакция адаптации при стрессе; роль нервных 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.
151. Использование цифровых технологий и средств при обработке фактического материала.
152. Применение цифровых технологий и средств при демонстрации фактического материала.

### **Перечень вопросов, выносимых на экзамен за 5 семестр**

1. Манипулирование. Видовые особенности.
2. Язык общения животных в ассоциациях.
3. Внутривидовая агрессия животных по К.Лоренцу.
4. Особенности развития поведения и психики птиц в раннем онтогенезе.
5. Ритуализация поведения.
6. Реинтродукция животных; этологический аспект проблемы.
7. Особенности развития поведения и психики в раннем онтогенезе у млекопитающих.
8. Акустическая сенсорика и коммуникация у животных, обитающих на земле, в воде и почве.
9. Инфантилизм животных как следствие одомашнивания. Видовые особенности (собака, кошка, свинья, КРС, лошадь).
10. Узнаваемые раздражители, врожденное узнавание, понятие о «врожденном пусковом механизме».
11. Биологические поведенческие ритмы: их разновидности и происхождение.
12. Эмоция страха у животных: механизмы формирования и проявления. Этологическая значимость страха.
13. История развития этологии и зоопсихологии. Роль К.Лоренца, Н.Тинбергена и К.фон Фриша.
14. Малые союзы животных. Принципы их формирования.
15. Сон как разновидность неактивного поведения. Биологическое значение медленного и быстрого сна.
16. Исторические этапы формирования этологии как науки. Вклад исследователей 19 века (Ф.Кювье, И.М.Сеченов, Ч.Дарвин и др.).
17. Групповое поведение животных. Характеристика анонимной стаи и стада, системаобразующие факторы их формирования.
18. Биомеханика движений животных в воздушной среде.
19. Исторические этапы формирования этологии как науки. Вклад исследователей 19 века (Ф.Кювье, И.М.Сеченов, Ч.Дарвин и др.).
20. Групповое поведение животных. Характеристика анонимной стаи и стада, системаобразующие факторы их формирования.
21. Особенности проявления сна и отдыха у КРС, лошадей, свиней, кур.
22. Импринтинг, подражание, реакция следования – основа раннего опыта молодняка.
23. Активизация поведенческих стереотипов под влиянием процесса одомашнивания животных.
24. Вклад Н.Н.Лодыгиной-Котс, А.Н.Северцова, Л.В.Крушинского, А.Н.Леонтьева, П.К.Анохина в развитие науки о поведении животных.

25. Роль гормонов в формировании различных стереотипов поведения (половое поведение, агрессия, родительское поведение, сон).
26. Цикличность поведения животных. Понятие о биологических часах.
27. Лауреаты Нобелевской премии К.Лоренц, Н.Тинберген и Карл фон Фриш – основоположники классической этологии.
28. Особенности поведения животных в ассоциациях неонатального периода. Материнское поведение.
29. Научение животных. Научение с подкреплением и без подкрепления.
30. Особенности движений животных в водной среде. Биомеханика движения рыб, вторичноводных животных, водоплавающих птиц.
31. Врожденное поведение животных (таксисы, кинезы, рефлексy, инстинкты, смещенная активность, регрессия поведения, инверсия поведения).
32. Размеры тела животных и продолжительность жизни. Особенности приматов, врановых птиц и попугаев.
33. Предмет и методы этологии как научной дисциплины.
34. Пренатальное поведение и развитие психики.
35. Особенности движения животных в воздушной среде. Разновидности полета.
36. Прикладное значение этологии. Структурно-логические связи этологии с другими дисциплинами.
37. Развитие поведения и психики животных в процессе филогенеза.
38. Биологическое значение игры. Роль игры в развитии психики и поведения молодняка
39. Виды и механизмы научения животных.
40. Стереотипы полового поведения самца.
41. Скорость движения животных. Факторы, определяющие скорость движения в воздушной и водной среде.
42. Размер животных и особенности их поведения. Преимущества и недостатки мелких и крупных форм.
43. Половое поведение животных. Стратегические цели и тактические задачи самцов и самок. Периодизация полового поведения животных.
44. Поведенческие адаптации животных к жизни в экстремальных условиях.
45. Теория условных рефлексов И.П.Павлова как фундаментальная основа научения животных.
46. Роль агрессии и ритуалов в стабилизации и дестабилизации иерархических отношений животных в группе.
47. Приручение диких животных как первоначальный этап domestikации. Этологические адаптации.
48. Понятие о врожденном поведении. Кинезы, таксисы, рефлексy, инстинкты и др. формы проявления.
49. Этологические аспекты сна. Сон у животных разных видов и разных возрастов.
50. Безнадзорные собаки в городе. Особенности поведения, проблемы для горожан и пути их разрешения.
51. Системный подход к организации поведения животных. Центральная регуляция движений.
52. Особенности локомоций и поведения птиц.

53. Моно- и полифазный сон. Этологические различия.
54. Особенности поведения периода раннего онтогенеза зрело- и незрелорождаемых детенышей.
55. Материнское поведение: проявление у самок разных видов животных (собаки, кошки, коровы, кобылы, свиньи, козы, овцы, птица). Факторы, формирующие уровень материнской доминанты.
56. Животные в городе; особенности поведения синантропных, диких и домашних животных.
57. Язык общения животных в группе с устойчивой социальной структурой.
58. Раннее манипулирование; проявление у детенышей зрело- и незрелорождаемых видов.
59. Поведенческие адаптации животных к условиям недостатка кислорода (условия высокогорья, ныряние).
60. Классификация видов и форм поведения животных
61. Особенности локомоций и поведения рыб.
62. Брачные союзы животных; распространенность в природе, биологические преимущества.
63. Биомеханика движений. Особенности движений на месте у млекопитающих и птиц.
64. Изменение врожденных форм поведения в процессе фило- и онтогенеза.
65. Поведение самцов и самок млекопитающих в период спаривания. Фазированность процесса, стереотипы самца и самки.
66. Тактильная сенсорика животных.
67. Факторы, ограничивающие предельно малые и предельно большие размеры тела. Этологический аспект проблемы.
68. Физиологические основы мотиваций поведения животных.
69. Локомоции как основа поведенческого акта животного. Центральная регуляция движений.
70. Выпрашивание как стереотип поведения животных.
71. Неволя и приручение как экстремальные факторы, изменяющие поведение животных
72. Особенности движений лошади и собаки. Виды аллюров.
73. Эмоция боли как причина поведения животных. Физиологические основы болевой сенсорики.
74. Поведение самки в перинатальный период. Видовые особенности.
75. Сенсорные системы у птиц.
76. Личный опыт как результат интеграции филогенетического развития поведения и индивидуально приобретенных адаптаций.
77. Иерархическая структура ассоциаций животных и механизмы ее поддержания.
78. Биомеханика движений на суше.
79. Регуляция ритмичности сна и бодрствования у животных.
80. Особенности сенсорных систем у рыб.
81. Эмоция страха; проявление у разных видов животных.
82. Влияние внешних факторов (факторов среды) на половое поведение животных.

83. Структура индивидуального поведенческого акта. Двухфазный характер.
84. Внутренние причины наиболее стойких мотиваций поведения животных.
85. Половое поведение самок разных видов домашних животных (кобыла, корова, МРС, свинья, кошка, собака).
86. Поведенческие адаптации животных к экстремальным факторам среды (высокие и низкие температуры, недостаток кислорода, дефицит корма и воды и др.) поведенческого акта индивидуум.
87. Память как обязательное условие приобретения личного опыта. Виды памяти, теории памяти, материальный субстрат памяти.
88. Особенности материнского поведения у домашних животных (кошка, собака, свинья, кобыла, коза и др.).
89. Биологическое значение ольфакторной сенсорной системы животных, обитающих на суше.
90. Стадия быстрого сна. Изменения на ЭЭГ, клинические проявления у животных разных видов. Сновидения.
91. Особенности поведения детенышей раннего постнатального периода у свиней, коз, КРС, лошадей, кошек, собак, кур.
92. Исследовательское поведение животных.
93. Иерархические отношения в группе. Вожаки: типы и пути становления.
94. Голод как внутренняя побудительная причина поведения животных. Теории возникновения голода и насыщения.
95. Общая схема строения сенсорной системы животных.
96. Этологическое значение агрессии.
97. Этологическое значение акустической сенсорной системы для рыб, птиц и млекопитающих.
98. Поведение животных в ассоциациях перинатального периода.
99. Влияние одомашнивания на поведение животных.
100. Организация индивидуального поведенческого акта.
101. Понятие о врожденном и приобретенном поведении.
102. Предрасположенность животных к приручению и одомашниванию; перспективы процесса одомашнивания.
103. Игра. Игры молодняка и взрослых животных.
104. Иерархия: биологическое значение и механизмы поддержания.
105. Предмет и методы этологии и зоопсихологии. Роль И.П.Павлова в развитии методологии изучения поведения животных.
106. Экстрасенсорные способности животных.
107. Потребность как внутренняя причина поведения животных. Классификация потребностей животных.
108. Классификация видов и форм поведения животных.
109. Роль агрессии и ритуалов в поддержании иерархического порядка в ассоциациях животных разных видов.
110. Изменения поведения животных вследствие одомашнивания.
111. Понятие о врожденном и приобретенном поведении животных. Личный опыт.
112. Иерархия в группе животных. Механизм установления иерархических отношений.

113. Сезонная спячка как разновидность сна. Адаптивное значение спячки.
114. Структура индивидуального поведенческого акта: психическая и эффекторная фаза.
115. Память как основа приобретения личного опыта. Классификация видов памяти. Материальные субстраты памяти.
116. Особенности химической сенсорики животных, обитающих в водной среде и на суше.

## 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.

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 8

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
90-100	Отлично	зачет
70-89	Хорошо	
50-69	Удовлетворительно	
0-49	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» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на</b>

	<b>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

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Иванов, А. А. Этология с основами зоопсихологии : учебное пособие / А. А. Иванов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0705-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168505>.
2. Иванов А.А. 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>.
3. Скопичев, В. Г. Поведение животных : учебное пособие / В. Г. Скопичев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0868-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167780>.
4. Физиология и этология животных : учебник для студ. Вузов / В. Ф. Лысов [и др.]; под ред. В. И. Максимов. - 2-е изд., переработ. и доп.- М. : КолосС, 2004. - 568 с. 249 шт.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных: учебник / В.И. Георгиевский - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.
2. Иванов А.А. Физиология рыб: учебное пособие / А.А. Иванов - М.: Мир, 2003. - 284 с. 109 шт.
3. Иванов, А. А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии : учебное пособие / А. А. Иванов, А. А. Ксенофонтова, О. А. Войнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1395-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168504>.

4. Ноздрачев А.Д. Начала физиологии: учебник / А.Д. Ноздрачев, Ю.А. Баженов [и др.]. СПб.: Лань, 2004.- 1087 с.
5. Частная физиология. Ч. 2: Физиология продуктивных животных / В.Г. Скопичев, В. И. Яковлев. - М. : КолосС, 2008. - 555, 5 шт.
6. Гороховская, Е.А. Этология: рождение научной дисциплины. – СПб: Алетейя, 2001. – 221 с.
7. Крученкова Е.П. Материнское поведение млекопитающих.: Монография : М.: URSS. – 2009. – 207 с. 1 шт.
8. [Крушинский, Л. В.](#) Биологические основы рассудочной деятельности. Эволюционный и физиолого-генетический аспекты поведения: Монография – Москва: URSS, 2009. - 270 с. 5 шт.
9. [Меннинг, О.](#) Поведение животных: вводный курс / О. Меннинг. – М.: Мир, 1982. - 360с. 1 шт.
10. [Панов, Е. Н.](#) Поведение животных и этологическая структура популяций - Изд. 2-е. – Москва: URSS: ЛИБРОКОМ, 2010. – 423 с. 6 шт.
11. [Тинберген, Н.](#) Социальное поведение животных: М. : Мир, 1993. – 152 с. 1 шт.
12. [Фабри, К. Э.](#) Основы зоопсихологии – М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 1993. - 335 с. 5 шт.

### **7.3 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 и этология животных», 2016.
3. Иванов А.А., Войнова О.А., Ксенофонтова А.А. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторно-практических работ по курсу «Этология с основами зоопсихологии», 2016. - 89 с.
4. Иванов А.А., Войнова О.А., Ксенофонтова А.А. Методические указания по дисциплине «Этология с основами зоопсихологии» для бакалавров очного отделения, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология» - М.: РГАУ-МСХА, 2016. - 88 с.

### **8. 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, Googl (свободный доступ).
5. www.edu.ru (свободный доступ).
6. www.library.timacad.ru (свободный доступ).
7. <http://ethology.ruthology.ru> (свободный доступ).
8. <http://ethology.ruthology.ru> (свободный доступ).
9. <http://www.dog-beauty.ru> (свободный доступ).
10. <http://www.sevin.ru> (свободный доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для освоения дисциплины «Физиология и этология животных» программное обеспечение и информационные справочные системы не используются.

**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 Ионметр 560231 – 2 Спиротест УСПЦ-01551917 – 1 Центрифуга Т-23 552027 Камера пассивного избегания 597501 Столы 50559 – 12 шт. Табуретки 50133 – 22 шт.
Учебная лаборатория (Учебный корпус №9, каб. 103)	Микроскопы Р-11 552025 Баня водяная 550227 Микроскоп Р-11 552025 – 1 Ионметр 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 Комплекс кардиораспираторной оценки животных - 569667, Ротарод 560232 Компьютеры Р-111 556170

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
	Столы 50559 – 16 шт. Табуретки 50133 – 24 шт.
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 MPW-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 (учебно-производственный животноводческий комплекс)	Крупный рогатый скот – 10 голов
Библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	
Общежитие №8, комната для самоподготовки	

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов

работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

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

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

#### **12. 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.

Проведение занятий с аудиторией студентов является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю: преподаватель должен иметь опрятный внешний вид; преподаватель обязан владеть культурой речи; поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным;

Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. Некоторые вопросы сопровождать задиктовыванием материала. Рисунки, выполненные от

руки мелом или маркером на доске, должны быть ясными и хорошо видимыми с дальних рядов аудитории. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение. При использовании технических средств обучения (видеопрокторов, средств мультимедиа и т.п.) давать возможность студентам делать необходимые записи и рисунки в конспектах или предусматривать возможность предоставления материала в электронном или другом виде. В конце лекции кратко подвести итоги.

### **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 занятия 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 занятия по дисциплине «Физиология и этология животных» проводятся на базе лаборатории 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 разработали:**

Ксенофонтов Д.А., д.б.н., доцент

\_\_\_\_\_

Ксенофонтова А.А. к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_

Войнова О.А., к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Физиология и этология животных» ОПОП ВО по направлению 36.03.02– «Зоотехния», «Биотехнология и генетика в селекции животных» (квалификация выпускника – бакалавр)

Просековой Еленой Александровной, кандидатом биологических наук, доцентом кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Физиология и этология животных» ОПОП ВО по направлению 36.03.02– «Зоотехния», направленность «Биотехнология и генетика в селекции животных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии, этологии и биохимии животных (разработчики – Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, доцент, кандидат биологических наук, Войнова Ольга Александровна, доцент, кандидат биологических наук, Ксенофонтова Анжелика Александровна, доцент, кандидат биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Физиология и этология животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02– «Зоотехния». 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 дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.03.02– «Зоотехния».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Физиология и этология животных» закреплено 2 общепрофессиональные компетенции. Дисциплина «Физиология и этология животных» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Физиология и этология животных» составляет 9 зачётных единицы (324 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Физиология и этология животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 – «Зоотехния» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области зоотехнии в профессиональной деятельности специалиста по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Физиология и этология животных» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.02 – «Зоотехния».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов, выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, участие в коллоквиумах, работа над заданием в аудиторных занятиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 36.03.02– «Зоотехния».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 12 наименований, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.03.02– «Зоотехния».

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

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

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физиология и этология животных» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – «Зоотехния», направленность «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная заведующим кафедрой физиологии, этологии и биохимии животных, доктором биологических наук Ксенофонтовым Дмитрием Анатольевичем, доцентом кафедры кормления животных, кандидатом биологических наук, Ксенофонтовой Анжеликой Александровной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных кандидатом биологических наук Войновой Ольгой Александровной, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Просекова Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева»

« 15 » июля 2023 г.