

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 18.01.2024 13:14:11
Уникальный программный ключ:
102316c2934af2300a5f79a99218307831bffa01



**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 технологического
института, д.т.н., профессор



Д.М. Бородулин,
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.20.02.02 Физиология сельскохозяйственных животных

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность: «Переработка продукции животноводства»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

«__» _____ 2023 г.

Рецензент: _____
(Handwritten signature)

(Хилов А.А.)
«__» _____ 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки и учебного плана 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии, зоологии и биохимии животных протокол № 18 от «08» 09 2023 г.

и.о. зав. кафедрой Вертипрахов В.Г., д.б.н., доцент _____
(Handwritten signature)
«08» 09 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института
д.т.н., профессор Думленко Н.И.
Протокол № 11
_____ *(Handwritten signature)*
«__» _____ 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки продукции животноводства Гиро Т.М., д.т.н., профессор _____
(Handwritten signature)
«__» _____ 2023 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ _____

Бумажный экземпляр РПД. копии электронных вариантов РПД и _____

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ» ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ.	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»

Цель освоения дисциплины: получение студентами теоретических и практических знаний о строении и функционировании организма животного для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий в области оценки основных видов сельскохозяйственных животных и определения их физиологического статуса по морфологическим признакам в производственных условиях.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

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

Краткое содержание дисциплины: «Физиология сельскохозяйственных животных» – одна из важнейших естественнонаучных дисциплин, без которой невозможно понимание строения и функционирования организма животных и механизмов адаптации к меняющимся условиям внешней и внутренней среды организма, познание общих и частных механизмов и закономерностей деятельности клеток, тканей, органов, систем органов и целостного организма, механизмов нейрогуморальной регуляции физиологических процессов и функций у млекопитающих и птиц, качественного своеобразия физиологических процессов у продуктивных, спортивных и декоративных животных; приобретение навыков по исследованию физиологических констант и определению видовых особенностей, умений использования знаний физиологии в практике.

Общая трудоемкость дисциплины: 72/2 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет

Ведущие преподаватели: профессорско-преподавательский состав кафедры физиологии, этологии и биохимии животных.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиология сельскохозяйственных животных» является получение студентами теоретических и практических знаний о строении и функционировании организма животного для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий в области оценки основных видов сельскохозяйственных животных и определения их физиологического статуса по морфологическим признакам в производственных условиях.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Физиология сельскохозяйственных животных» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Физиология сельскохозяйственных животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физиология сельскохозяйственных животных» являются химия, математика и математическая статистика, физика, информатика.

Дисциплина «Физиология сельскохозяйственных животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Технология производства продукции животноводства», «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», «Научные основы производства продуктов животноводства»

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавров к решению следующих профессиональных задач:

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

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

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.		
			ОПК-1.2		Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	
			ОПК-1.3			Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 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 № 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	24,25	24,25
Аудиторная работа	24,25	24,25
в том числе:		
лекции (Л)	8	8
Практическая работа (ПР)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	47,75	47,75
контрольная работа	20	20
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и коллоквиумам)	18,75	18,75
подготовка к зачету	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачёт

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Тема 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС	14,75	2	4		8,75
Тема 2. Физиология системы крови и кровообращения, дыхания	14		6		8
Тема 3. Пищеварение и обмен веществ	14	2	4		8
Тема 4. Физиология размножения	10	2			8
Тема 5. Физиология лактации	10	2	2		6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
ИТОГО	72	8	16	0,25	47,75

Тема 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС

Понятие о возбудимых тканях. Физиологический покой, возбуждение и торможение. Виды раздражителей. Биоэлектрические потенциалы возбудимых тканей. Мембранно-ионная теория происхождения потенциала покоя и действия. Двигательные единицы мышцы. Свойства скелетных и гладких мышц: возбудимость, проводимость, растяжимость, эластичность, пластичность и сократимость. Виды сокращения и режимы мышечной деятельности. Современная теория мышечного сокращения. Сила и работа мышц. Утомление мышцы, его проявления и причины. Нейрон — основная структурно-функциональная единица нервной системы. Функциональная классификация нейронов. Особенности строения и функций миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Законы проведения возбуждения по нерву. Структура, функция и свойства синапсов. Медиаторы, процесс их высвобождения. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга. Нервные центры и их свойства. Торможение в центральной нервной системе. Функции тормозных синапсов. Виды торможения в нервных центрах и их характеристики.

Тема 2. Физиология систем крови, кровообращения и дыхания

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. Плазма и сыворотка крови. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Ионный состав плазмы. Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Эритроциты, их строение, количество и функции. Осмотическая резистентность эритроцитов, гемолиз. Гемоглобин, его количество, функции производные. Формы соединений гемоглобина. Факторы, влияющие на количество эритроцитов и гемоглобина. Образование и разрушение эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов. Лейкоциты, их строение и функции. Факторы резистентности. Иммуитет. Тромбоциты, их характеристики, физиологическая роль. Учение о группах крови. Группы крови системы АВО. Система Rh эритроцитов (резус-фактор). Группы крови животных. Лимфа и лимфатическая система. Состав лимфы и её функции.

Кровообращение. Значение кровообращения для организма. Особенности движения крови в большом и малом кругах кровообращения. Физиологические свойства сердечной мышцы. Фазы сердечной деятельности. Систолический и минутный объем сердца. Частота сокращений сердца. Биоэлектрические явления в сердце. Электрокардиография, ее значение. Регуляция сердечной деятельности. Автоматия сердца. Роль проводящей системы сердца. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Давление крови и факторы, его обуславливающие.

Методы определения кровяного давления. Сосудодвигательный центр и рефлексогенные зоны как регуляторы кровообращения.

Сущность дыхания. Легочное дыхание и его механизм. Физиологические процессы дыхания. Внешнее дыхание. Типы и частота дыхания. Значение верхних дыхательных путей. Легочная вентиляция. Роль парциального давления и напряжения в обмене газов. Перенос газов кровью. Легочные объемы, жизненная и общая емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

Тема 3. Пищеварение и обмен веществ

Сущность пищеварения. Методы изучения пищеварения. Пищеварение в полости рта. Методы изучения функций слюнных желез. Механизм секреции слюны. Состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения и глотания. Общие закономерности желудочного пищеварения. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты и ферментов. Регуляция и фазы секреции желудочного сока. Моторная функция желудка. Процессы пищеварения в многокамерном желудке жвачных. Роль микрофлоры и микрофауны в рубцовом пищеварении. Расщепление углеводов, белков, липидов в рубце. Моторика преджелудков и ее регуляция. Механизм жвачки. Пищеварение в тонком отделе кишечника. Поджелудочная железа, состав поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочного сока. Кишечные железы, состав кишечного сока. Моторная функция тонкого отдела кишечника. Состав желчи, ее роль в пищеварении. Значение микрофлоры толстого отдела кишечника. Моторика кишечника. Особенности пищеварения в толстом отделе кишечника.

Обмен веществ. Методы изучения обмена веществ. Обмен белков. Биологическая ценность протеина. Потребности организма в белках. Азотистый баланс. Белковый минимум. Коэффициент изнашивания. Регуляция обмена белков. Обмен углеводов. Классификация углеводов и их роль в организме. Регуляция обмена углеводов. Обмен липидов. Классификация липидов. Значение для организма. Регуляция обмена липидов. Особенности углеводного, липидного и белкового обменов у жвачных животных. Обмен минеральных веществ. Регуляция обмена минеральных веществ. Обмен воды. Значение воды в организме. Регуляция обмена воды. Обмен энергии. Обмен энергии. Основной и продуктивный обмен. Теплообмен и регуляция температуры тела. Физические и химические механизмы терморегуляции.

Тема 4. Физиология размножения.

Размножение, его биологическое значение. Половая и физиологическая зрелость самцов и самок. Регуляция половой функции самцов. Половой цикл у самок с.-х. животных, его внешние проявления. Нервная и гуморальная регуляция полового цикла. Осеменение и оплодотворение. Беременность как особое физиологическое состояние организма самки, ее продолжительность у разных видов животных. Типы плацент. Рост и развитие плода. Регуляция беременно-

сти. Роды - сложный физиологический процесс. Регуляция родовой деятельности. Интенсификация воспроизводства животных на основе биотехнологии: с помощью биологически активных веществ, использования методов многоплодия, трансплантации эмбрионов, ранней диагностики беременности.

Тема 5. Физиология лактации.

Понятие лактации. Рост и развитие молочных желез. Роль массажа в развитии молочных желез нетелей. Структура молочной железы. Емкостная система вымени. 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. Регуляция процессов молокообразования. Распределение и накопление молока в отделах емкостной системы вымени. Выведение молока, его фракций. Рефлекс молокоотдачи. Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние различных факторов на состав молока и пути повышения молочной продуктивности с.-х. животных. Подготовка к лактации. Принципы раздоя.

4.3. Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических работ и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Физиология сельскохозяйственных животных				
	Тема 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС.	Лекция №1. Физиологические свойства возбудимых тканей.	ОПК-1.1		2
		Практическая работа №1. Изучение процессов возбудимости и проводимости тканей.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 1	2
		Практическая работа №2. Изучение физиологических свойств мышц.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 2	2
	Тема 2. Физиология системы крови и кровообращения, дыхания.	Практическая работа №3. Изучение физико-химических и биологических свойств крови.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 3	2
		Практическая работа №4. Изучение работы сердца.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 4	2
		Практическая работа №5. Физиология дыхания.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 5	2
	Тема 3. Пищеварение и обмен веществ.	Лекция №2. Обмен веществ и энергии.	ОПК-1.1		2
		Практическая работа №6.	ОПК-1.1, ОПК-	контрольная	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Ротовое и желудочное пищеварение.	1.2, ОПК-1.3	работа № 6	
		Практическая работа №7. Изучение кишечного пищеварения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 7	2
	Тема 4. Физиология размножения.	Лекция №3. Физиология размножения животных.	ОПК-1.1		2
	Тема 5. Физиология лактации.	Лекция № 4 Физиология лактации.	ОПК-1.1		2
		Практическая работа №8. Изучение воспроизводительной функции и лактации	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	контрольная работа № 8	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Физиология сельскохозяйственных животных		
1.	Тема 1. Физиология возбудимых тканей и ЦНС	Физиологические свойства мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности. Регуляция работы мышц. Общая схема регуляции движений. Биомеханические принципы движений. Функциональная организация нервной системы. Строение и функции нейрона и клеток нейроглии. Рефлекс и рефлекторная дуга. Условный рефлекс, механизм его образования и биологическое значение. Свойства нервных центров. Принципы координации. Медиаторы нервной системы. Торможение в нервной системе. Торможение условных рефлексов. Частная физиология центральной нервной системы. Функции отделов мозга. (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).
2.	Тема 2. Физиология системы крови и кровообращения, дыхания	Образование плазмы и форменных элементов крови. Лимфа, её состав количество, лимфообращение. Образование лимфы. Функции лимфы. Механизм иммунного ответа. Виды иммунного ответа. Взаимодействие антигена и антитела. Работа сердца. Функциональные группы сосудов. Морфо-физиологические характеристики артерий, вен, капилляров. Факторы, определяющие движение крови. Показатели работы системы кровообращения. Нервно-гуморальные механизмы саморегуляции кровяного давления. Функции верхних дыхательных путей. Механизм газообмена в легких. Механизм инспирации и экспирации. Рефлекторные механизмы регуляции дыхания. Механизм транспорта газов кровью. Роль афферентной импульсации. Общая схема саморегуляции дыхания. (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)
3.	Тема 3. Пищеварение и обмен веществ	Особенности пищеварения у лошади, свиньи и птиц. Влияние состава рациона на характер и интенсивность микробиологических процессов в рубце. Метаболизм азотистых веществ, углеводов и

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		липидов 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. Роль основных макро- и микроэлементов в животном организме. Роль и обмен воды в животном организме. Нервно-гуморальная регуляция обмена воды и минеральных веществ. Обмен энергии в организме. Методы изучения обмена энергии. Дыхательный и калорийный коэффициенты, их назначение. Баланс энергии в животном организме. Основной и общий обмен. Химическая и физическая терморегуляция. Роль печени и ЖКТ в выделении продуктов метаболизма. Функции почек. (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).
4.	Тема 4. Физиология размножения	Рост и развитие плода. Регуляция беременности. Особенности размножения птиц и рыб. Сервис-период, его роль в воспроизводстве и продуктивности животных. Физиологические основы искусственного осеменения животных. Методы диагностики беременности животных. Физиологические основы регуляции половой функции самок биологически активными веществами. (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).
5	Тема 5. Физиология лактации	Молозиво, его состав, биологическая роль. Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние различных факторов на состав молока животных. Циклическое развитие молочной железы в онтогенезе. Биосинтез основных компонентов молока. Влияние различных факторов на состав молока Подготовка к лактации. Принципы раздоя. (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Изучение физиологических свойств мышц	Мастер класс
2.	Изучение работы сердца	Анализ конкретных ситуаций
3.	Физиология дыхания	Анализ конкретных ситуаций

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

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

Таблица 7

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

№ п/п	№ практической работы	Вопросы для подготовки
1.	Практическая работа № 1	Возбудимость и раздражимость. Виды раздражителей. Понятие о токах локоя и токах действия. Передача возбуждения с нерва на мышцу. Иннервация мышц. Двигательная единица.
2.	Практическая работа №2	Типы мышечных волокон. Энергетическое обеспечение мышц. Законы проведения возбуждения по нервному волокну. Структура мышечного волокна. Типы и режимы мышечных сокращений. Механизм мышечного сокращения. Отличительные особенности поперечно-полосатой и гладкой мышц.
3.	Практическая работа №3	Строение и функции нейронов. Типы нейронов. Понятие о рефлексе. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга - морфологическая основа рефлекса. Время рефлекса, факторы, на него влияющие.
4.	Практическая работа №4	Кровь - внутренняя среда организма, функции крови. Количество крови у животных разных видов; функции крови в организме. Физические свойства крови. Химический состав крови и плазмы. Гемоглобин, его функции. Эритроциты и их функции. Лейкоциты и их функции. Тромбоциты и их функции.
5.	Практическая работа №5	Сердечный цикл. Частота сердечных сокращений у разных видов животных. Проводящая система сердца. Суть и назначение опыта Станниуса. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности. Электрокардиография, её принципы и назначение.
6.	Практическая работа №6	Понятие о процессе дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Роль верхних дыхательных путей. Типы дыхания и частота дыхательных движений у разных видов животных. Жизненная емкость легких и объем легочной вентиляции. Нервная и гуморальная регуляция процесса дыхания.
7.	Практическая работа №7	Классификация слюнных желез. Количество слюны, выделяемые животными разных видов и видовые особенности саливации. Состав и физико-химические свойства слюны. Функции слюны. Регуляция процесса слюноотделения. 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.
8.	Практическая работа №8	Методы изучения кишечного пищеварения. Состав и свойства ланкреатического сока. Состав, свойства желчи и ее роль в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи. Состав и свойства кишечного сока. Полостное и пристеночное (контактное) пищеварение. Моторная функция тонкого кишечника.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Кровь, как внутренняя среда организма. Гемопоз и его регуляция.
2. Роль крови в поддержании гомеостаза. Основные функции крови. Буферные системы. Щелочной резерв крови, его значение. Ацидоз и алкалоз, их виды и причины.
3. Объем и распределение крови у различных видов животных. Физико-химические свойства крови. Получение крови, сыворотки и плазмы. Состав плазмы и сыворотки крови. Белки плазмы крови и их функции.
4. Гемоглобин его строение, функции, количество. Методы определения количества гемоглобина. Гемолиз, его виды и механизм. Соединения гемоглобина.
5. Строение и функции эритроцитов. Количество эритроцитов. Эритропоз. Скорость оседания эритроцитов, механизм и значение.
6. Группы крови и факторы, обуславливающие их наличие. Резус-фактор. Определение группы крови. Группы крови у с.-х. животных.
7. Лейкоциты и их виды. Функции отдельные формы лейкоцитов. Лейкоцитарная формула.
8. Механизм иммунного ответа. Антитела. Взаимодействие антигена и антитела. Виды иммунитета. Аллергия, анафилаксия.
9. Тромбоциты. Механизмы и время свертывания крови. Факторы, способствующие и препятствующие гемостазу.
10. Роль крови в переносе газов, транспорт кровью кислорода и углекислого газа, кислородная емкость крови.
11. Понятие о процессе дыхания. Типы дыхания. Роль верхних дыхательных путей.
12. Жизненная ёмкость легких, механизм дыхательных движений. Частота дыхательных движений.
13. Газообмен в легких и тканях. Парциальное давление газов. Регуляция процесса дыхания.
14. Работа сердца. Понятие о сердечном цикле и его фазах. Минутный и систолический объем крови.
15. Биотоки сердца и их регистрация. Электрокардиография
16. Регуляция сердечной деятельности.
17. Кровяное давление и факторы его обуславливающие. Нервно-гуморальная регуляция кровяного давления.
18. Функциональные группы сосудов.
19. Строение и свойства скелетных и гладких мышц. Морфо-физиологические свойства гладких мышц.
20. Современная теория мышечного сокращения. Роль ионов кальция и АТФ в мышечном сокращении.
21. Виды сокращения мышц. Иннервация мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности.
22. Сила и работа мышц. Утомление мышцы, его проявления и причины.

23. Возбудимость тканей. Потенциалы покоя и действия, их происхождение.
24. Проводимость возбуждения. Законы проведения возбуждения. Проводимость в миелиновых и безмиелиновых волокнах. Механизм передачи возбуждения с нерва на мышцу, строение синапсов и роль медиаторов.
25. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной системы, виды нейронов.
26. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге, виды рефлексов и рефлекторных дуг. Механизм выработки условных рефлексов.
27. Нервные центры, их свойства.
28. Торможение в центральной нервной системе.
29. Пищеварение в ротовой полости. Слюнные железы, состав, свойства и функции слюны.
30. Морфо-функциональная классификация желудков. Секреторный аппарат желудка. Процессы пищеварения в простом однокамерном желудке. Состав и свойства желудочного сока.
31. Строение и функции разных отделов многокамерного желудка. Жвачка, её физиологический смысл и значение
32. Обмен азотосодержащих веществ, жиров и углеводов в рубце.
33. Симбиотическая микрофлора рубца. Сокращение преджелудков.
34. Пищеварение в кишечнике. Секреция кишечного сока. Моторика кишечника и её регуляция
35. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Количество состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция выделения поджелудочного сока
36. Роль печени в пищеварении. Количество состав и свойства желчи. Регуляция выделения желчи.
37. Обмен белка в организме и его регуляция. Роль белка в организме. Азотистый баланс и белковый минимум. Коэффициент изнашивания белков.
38. Обмен углеводов в организме и его регуляция.
39. Обмен липидов в организме и его регуляция.
40. Сущность процессов полового размножения, половая и физиологическая зрелость.
41. Функции органов размножения у самцов, сперматогенез. Функции органов размножения у самок, овогенез.
42. Половой цикл у самок с.-х. животных, его регуляция.
43. Оплодотворение, беременность и роды. Регуляция беременности. Регуляция родов.
44. Состав молока и молозива. Предшественники составных частей молока.
45. Нервно-гуморальная регуляция процессов образования и выделения молока.
46. Понятие об эндокринной секреции. Общая характеристика желез внутренней секреции. Методы изучения их функций. Характеристика гормонов. Механизмы их действия.
47. Роль гормонов надпочечников.
48. Роль гормонов щитовидной и паращитовидной желез.

49. Функции гипофиза.
50. Поджелудочная железа, как орган внутренней секреции.
51. Гипоталамус, его роль в нервно-гуморальной регуляции функций. Нейро-секреты гипоталамуса: либерины и статины.
52. Обмен веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Методы изучения обмена веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.
53. Обмен энергии. Затраты энергии. Высвобождение и распределение энергии. Роль макроэнергетических соединений. Основной и продуктивный обмен.
54. Роль минеральных элементов в организме животных
55. Обмен воды. Роль воды в организме.
56. Функция почек, механизм образования мочи, его регуляция.

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 система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Таблица 8

Система рейтинговой оценки текущей успеваемости

Вид оценки	Бальная оценка текущей успеваемости	
Контрольная работа	0–11 (0–59%)	12–20 (60–100%)
Оценка	Не зачтено	Зачтено

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебно-производственный животноводческий комплекс	Коровы - 10 гол.
Библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	
Общежитие, комната для самоподготовки	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

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

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

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; подготовка к контрольным работам; работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet; составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала; подготовка к зачету; групповая самостоятельная работа студентов; подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший 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 также 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; преподаватель несет личную ответственность (в пределах заключенного с администрацией вуза контракта) за правиль-

ность и достоверность излагаемого материала. Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями, приведенными в учебной литературе по изучаемому материалу. Тема лекции должна быть ясно и четко сформулирована. Перед началом подробного изложения материала целесообразно кратко обозначить, о чем пойдет речь в целом. План лекции должен быть заранее тщательно продуман с тем, чтобы изложение материала было системным и строгим.

Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение. При использовании технических средств обучения (видеопроекторов, 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 лабораторные работы. Таким образом, реализуется последовательное усвоение материала от уровня представления и знакомства к воспроизведению и знанию и умению.

Практические работы всегда идут за лекциями. Практические работы 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 дирекции на состояние успеваемости.

Практические работы по дисциплине «Физиология сельскохозяйственных 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 Дмитрий Анатольевич к.б.н., доц.

Базаев Савр Олегович к.с.-х.н., асс.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных»

ОПОП ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность «Переработка продукции животноводства» (квалификация выпускника – бакалавр)

Кидовым Артемом Александровичем, зав. кафедрой зоологии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, доктором биологических наук, профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность «Переработка продукции животноводства» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии, этологии и биохимии животных (разработчики – Вертипрахов Владимир Георгиевич, д.б.н., доцент, Ксенофонтов Дмитрий Анатольевич, д.б.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». 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 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных» закреплено 1 общепрофессиональная компетенция и 1 профессиональная компетенция. Дисциплина «Физиология 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 «Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», 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 биотехнологии в профессиональной деятельности бакалавра 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 **Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных 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 **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов, 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, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 9 наименований, источников со ссылкой на электронные ресурсы, соответствует требованиям ФГОС направления **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **Б1.О.20.02.02 «Физиология сельскохозяйственных животных»** ОПОП ВО по направлению **35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**, направленность «Переработка продукции животноводства» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Вертипраховым В.Г., д.б.н., доцентом, Ксенофоновым Д.А., д.б.н., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кидов Артем Александрович, д.б.н, профессор, зав. кафедрой зоологии

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет РГАУ –

МСХА имени К.А.Тимирязева _____

« _____ » _____ 2023 г.