


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.09.2023 23:28:29
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
Е.С. Хропов
«20» Июня 2021 г.



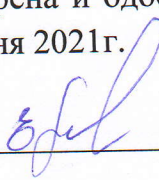
**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Генетика животных»**

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 Зоотехния
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства»,
«Кинология»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2019
Курс 1
Семестр 2

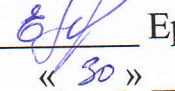
1. В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки

Разработчик: Шестаков В.М, д.б.н, профессор «29» июня 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния», протокол № 13 от «29» июня 2021г.

Заведующий кафедрой  Ермошина Е.В.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «Зоотехния»  Ермошина Е.В.
« 30 » 05 2021г.



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)

Факультет Зооинженерный
Кафедра Зоотехнии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 «Генетика животных»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 «Зоотехния»

Направленность: «Технология производства продуктов животноводства»; «Кинология»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2019

Калуга, 2019

Разработчик Шестаков В.М., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» 06 2019г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры «Зоотехнии»
протокол № 13 от «28» 06 2019г.


Зав. кафедрой  Ермошина Е.В. к.с.-х.н.

«28» 06 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки  Зеленина О.В. к.б.н., доцент

«28» 06 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  Ермошина Е.В. к.с.-х. н.

«28» 06 2019г.

Проверено:

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	27
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	28
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	29
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	29
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ»	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.18 «Генетика животных»
для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 «Зоотехния»
направленности: «Технология производства продуктов животноводства»; «Киноло-
гия»**

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки по изучению двух важнейших свойств живого организма – наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи – молекулярном, хромосомном, клеточном, организменном и популяционном, в соответствии с формируемыми компетенциями.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.О.18 «Генетика животных» включена в базовую часть учебного плана. Дисциплина «Генетика животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана подготовки 36.03.02 «Зоотехния», направленности «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология», курс 1, семестр 2.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

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 - Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач

- ОПК-4.2 - Обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

- ОПК-4.3 - Владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач

Краткое содержание дисциплины:

Особенностью дисциплины является изучение закономерностей наследования качественных и количественных признаков животных в связи с генотипом и вариативными условиями внешней среды, а также их резистентности к инфекционным заболеваниям, профилактика наследственных и врождённых пороков развития и генетически обусловленных болезней.

Общая трудоёмкость дисциплины: 180 час (5 зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: состоит в изучении студентами основ современного состояния общей и прикладной генетики получение научных, теоретических и практических знаний по генетическим основам селекции животных, ознакомлении студентов с основами биометрии и закономерностями наследственности и изменчивости признаков сельскохозяйственных животных, изучении наследственных аномалий с генетической предрасположенностью и использовании практических знаний в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.О.18 «Генетика животных» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части. Дисциплина «Генетика животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Генетика животных» являются зоология, морфология животных, введение в профессиональную деятельность.

Дисциплина «Генетика животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: разведение животных, рыбоводство, пчеловодство, скотоводство, овцеводство и козоводство, птицеводство, коневодство, свиноводство и др.

Изучение курса «Генетика животных» вооружает специалиста знаниями теории и практики селекции сельскохозяйственных животных на предприятиях в условиях рынка, указывает главные направления повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и обуславливает понимание формирования устойчивых наследственных особенностей, а также их прогнозирование. Особенностью дисциплины является изучение закономерностей наследования качественных и количественных признаков в связи генотипом и вариативными условиями внешней среды. Изучение изменчивости признаков и их реализации в последующих поколениях. Знания, полученные при изучении дисциплины «Генетика животных», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Генетика 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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор компетенций	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	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 - знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	цитологические основы наследственности	проводить биометрическую обработку первичных данных и проводить анализ полученных результатов	методами оценки генотипического разнообразия, наследуемости и повторяемости признаков животных
			ОПК-4.2 – обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	генетические основы индивидуального развития	проводить оценку животных по генеалогии	методами определения племенной ценности животных
			ОПК-4.3 - Владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	подход при изучении предмета, используя правила и приёмы биометрии, методики научных исследований, методы анализа генеалогии стад	использовать современные информационные технологии при анализе полученных данных. : проводить цитологический анализом хромосом у основных видов сельскохозяйственных животных	методикой и современными информационными программами, методикой генеалогического анализа для определения роли наследственности и типа наследования уродств и аномалий

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

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	180	180
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	48	48
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32
2. Самостоятельная работа (СРС)	96	96
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	96	96
<i>Подготовка к экзамену</i>	36	36
Вид промежуточного контроля:		экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

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	180	180
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	12	12
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	6	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	159	159
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	159	159
<i>Подготовка к экзамену</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		экзамен

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел1. «Основы биометрии»	68	2	16			50
Тема 1 . Биометрия, как наука. Построе-	14	2	2			10

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
ние вариационного ряда						
Тема 2. Вычисление χ , σ , s_v и ошибок репрезентативности	12	-	2			10
Тема 3. Вычисление достоверности разности	12	-	2			10
Тема 4. Вычисление коэффициентов, используемых в селекции: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости. Контрольная работа	18	-	8			10
Тема 5. Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак	12	-	2			10
Раздел 2. «Общая генетика»	112	14	16			82
Тема 6. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	12	2	-			10
Тема 7. Цитологические и молекулярные основы наследственности.	14	2	2			10
Тема 8. Закономерности наследования признаков при половом размножении	20	2	6			12
Тема 9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	14	2	2			10
Тема 10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	14	2	2			10
Тема 11. Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.	14	2	2			10
Тема 12. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям. Генетика иммунитета и аномалий.	24	2	2			20
Итого по дисциплине	180	16	32			132

4.3. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. « Основы биометрии»

Тема 1 . Биометрия, как наука, Построение вариационного ряда

Тема 2. Вычисление χ , σ , s_v и их ошибок репрезентативности

Тема 3. Вычисление достоверности статистической разности

Тема 4. Вычисление коэффициентов, используемых в селекции: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости. Контрольная работа

Тема 5. Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак

Раздел 2. « Общая генетика»

Тема 6. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.

Генетика как наука. История развития генетики. Методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости. Использование генетических параметров в селекции

сельскохозяйственных животных, показатели коррелятивной зависимости, наследуемости и повторяемости признаков. Типы распределения варьирующих признаков. Биометрические показатели, и их вычисление. Понятие о наследуемости и повторяемости. Генетические основы наследования количественных признаков. Генетика и её значение для теории и практики племенного дела и разведения. Социальные аспекты генетики, её значение в народном хозяйстве

Тема 7. Цитологические и молекулярные основы наследственности.

Понятия о наследственности и изменчивости, методы изучения и использования в племенной работе. Цитологические основы наследственности. Клетка как генетическая структура. Роль ядра и других органелл клетки в сохранении и передаче наследственной информации. Строение и типы хромосом. Понятие о геноме и кариотипе, и их использование в животноводстве. Митоз и мейоз и их биологическая сущность. Отличительные особенности митоза и мейоза. Избирательность оплодотворения.

Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), значение их в наследственности. Доказательство генетической роли ДНК. Передача наследственной информации на систему ДНК - РНК - белок. Транскрипция и трансляция. Биосинтез белка клетки и его регуляция. Генетический код и его свойства.

Строение и функции гена. Тонкая структура гена. Нестабильность генома. Структурные и регуляторные гены. Мутационная изменчивость. Понятие о мутации. Аутомутагены, как одна из причин спонтанного мутагенеза. Индуцированный мутагенез и его значение в сельском хозяйстве. Проблема повышения эффективности мутагенеза для создания хозяйственно- полезных форм организмов. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Репарация клетки и её значение. Роль эволюции в пороодообразовании, появление полезных признаков и свойств

Тема 8. Закономерности наследования признаков при половом размножении.

Моно - ди и полигибридное скрещивание, значение работ Г. Менделя для развития генетики. Доминантность, рецессивность, понятие о гомозиготности и гетерозиготности. Генотип и фенотип. Аллельные гены и типы их взаимодействия. Понятие о сверхдоминировании. Летальные и полулетальные гены с.х. животных. Анализирующее скрещивание. Множественный аллеломорфизм. Плейотропное действие генов. Облигатная гетерозиготность. Взаимодействие неаллельных генов, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия и её виды.. Гены модификаторы. Понятие о наследуемости признаков.

Тема 9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.

Сцепленное наследование признаков, полное и неполное сцепление. Группы сцепления. Кроссинговер, как причина неполного сцепления генов. Генетическое и цитологическое доказательство кроссинговера. Хромосомные генетические карты. Генетика пола. Значение половых хромосом в определении пола. Кариотипы разных видов животных различных по полу. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Понятие о бисексуальности организмов. Интерсексуальность, фримартинизм, гермафродитизм. Проблема регулирования пола у с. х. животных. Наследование признаков сцепленных с полом, его использование в птицеводстве, шелкопрядстве. Признаки, ограниченные видом. Партеогенез, гиогенез, их значение для понимания наследственности. Признаки, сцепленные с полом. Болезни, наследуемые сцепленные с полом.

Тема 10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия. Соматическая гибридизация. Векторы молекулярного клонирования. Успехи современной генной инженерии. Получение инсулина, соматостатина. Современные методы биотехнологии растений, микроорганизмов, животных. Современные методы биотехнологии воспроизводства с.х. животных. Биотехнология трансплантации эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке

в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов пригодных для использования. Биотехнология оплодотворения в условиях *in vitro*. Методы получения химер и трансгенных животных.

Тема 11. Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.

Понятие о иммуногенетике, антигенах, антителах, системах и группах крови у с. х животных и человека. Генетический полиморфизм белков. Наследственная обусловленность групп крови и полиморфизм систем крови и молока. Проблема связи групп крови и генетического полиморфизма белков с хозяйственно-полезными признаками и заболеваниями. Иммуногенетическая несовместимость при искусственном осеменении и трансплантации эмбрионов, пересадке органов и тканей. Практическое использование достижений иммуногенетики в животноводстве.

Тема 12. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям. Генетика иммунитета и аномалий.

Генетическая природа иммунитета. Наследственная предрасположенность к болезням у с. х. животных. Основные формы наследственных заболеваний и аномалий. Характер их наследования. Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с-х. животных на устойчивость к болезням.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Основы биометрии»	64	2	2			60
Тема 1. Биометрия, как наука. Построение вариационного ряда	12	2				10
Тема 2. Вычисление \bar{x} , σ , σ_v и ошибок репрезентативности	10,5	-	0,5			10
Тема 3. Вычисление достоверности разности	10,5	-	0,5			10
Тема 4. Вычисление коэффициентов, используемых в селекции: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости.	16	-	1			15
Тема 5. Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак	15	-				15
Раздел 2. «Общая генетика»	138	14	16			108
Тема 6. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	11	1	-			10
Тема 7. Цитологические и молекулярные основы наследственности.	12	1	1			10
Тема 8. Закономерности наследования признаков при половом размножении	21	1	2			18
Тема 9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	12	1	1			10
Тема 10. Биотехнология в животновод-	20					20

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
стве. Генетическая инженерия.						
Тема 11. Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.	20					20
Тема 12. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям. Генетика иммунитета и аномалий.	20					20
Итого по дисциплине	180	16	32			132

4.3 Лекции/практические/ занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. –«Основы биометрии»		ОПК-4.1	Опрос, тест, контрольная работа	18
	Тема 1. Биометрия, как наука.	Лекция №1. Построение вариационного ряда.	ОПК-4.1	Опрос	2
	Построение вариационного ряда.	Практическое занятие №1. Построение вариационного ряда.	ОПК-4.1	Опрос, тест	2
	Тема 2. Вычисление \bar{x} , σ , s_v и ошибок репрезентативности	Практическое занятие № 2. Вычисление биометрических величин: \bar{x} , σ , s_v и их ошибок. Правило трёх σ .	ОПК-4.1	Опрос	2
	Тема 3. Вычисление достоверности статистической разности.	Практическое занятие № 3. Методика расчёта и выявления репрезентативности выборки.	ОПК-4.1	Опрос	2
		Практическое занятие №4. Выявление порога достоверности разности – Р. Определение величин селекционного дифференциала.	ОПК-4.1	Опрос	2
	Тема 4. Вычисление селекционных коэффициентов. Контрольная работа.	Практическое занятие № 5. Вычисление коэффициента корреляции	ОПК-4.1	опрос	2
		Практическое занятие №6. Вычисление коэффициента регрессии	ОПК-4.1	опрос	2
		Практическое занятие №7.	ОПК-4.1	опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Вычисление коэффициента наследуемости,			
		Практическое занятие №8. Вычисление коэффициента, повторяемости	ОПК-4.1	Опрос, контрольная работа	1
	Тема 5. Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак	Практическое занятие № 9. Методика расчёта доли влияния отдельных факторов на показатели продуктивности.	ОПК-4.1	Опрос	2
3	Раздел 2. Общая генетика		ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос, тест, контрольная работа, реферат	30
	Тема 6. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	Лекция № 2. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
	Тема 7. Цитологические и молекулярные основы наследственности.	Лекция № 3. Цитологические и молекулярные основы наследственности	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
		Практическое занятие №10, 11 Митоз, мейоз, как способы деления клетки. Строение и репликация нуклеиновых кислот.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	2
	Тема 8. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	Лекция № 4. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
		Практическое занятие №12. Гибридологический анализ: моногибридное скрещивание.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	2
		Практическое занятие №13 Дигибридное скрещивание,	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		выведение закона независимого комбинирования признаков.			
		Практическое занятие №14, 15 Множественные аллели. Полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов и летальные гены	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат, тест	2
	Тема9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	Лекция № 5. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
		Практическое занятие №16. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Составление карт хромосом	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос реферат	2
	Тема10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Лекция № 6. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
		Практическое занятие № 17. Трансплантация в животноводстве и клонирование	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
	Тема11. Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.	Лекция № 7. Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
		Практическое занятие №18. Группы крови различных видов. Определение достоверности происхождения животных.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, контрольная работа	2
	Тема 12. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	Лекция № 8. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	2
		Практическое занятие №19. Генетика иммунитета и аномалий	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4в

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
-------	------------------------	--	-------------------------	------------------------------	--------------

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. –«Основы биометрии»		ОПК-4.1	Опрос, контрольная работа	4
	Тема 1. Биометрия, как наука. Построение вариационного ряда.	Лекция №1. Построение вариационного ряда.	ОПК-4.1	Опрос	2
	Тема 2. Вычисление \bar{x} , σ , s_v и ошибок репрезентативности	Практическое занятие № 1. Вычисление биометрических величин: \bar{x} , σ , s_v и их ошибок. Правило трёх σ .	ОПК-4.1	Опрос	0,5
	Тема 3. Вычисление достоверности статистической разности.	Практическое занятие № 2. Методика расчёта и выявления репрезентативности выборки. Практическое занятие №3. Выявление порога достоверности разности – Р. Определение величин селекционного дифференциала.	ОПК-4.1	Опрос	0,5
	Тема 4. Вычисление селекционных коэффициентов. Контрольная работа.	Практическое занятие № 4. Вычисление коэффициента корреляции	ОПК-4.1	опрос	0,25
		Практическое занятие №5. Вычисление коэффициента регрессии	ОПК-4.1	опрос	0,25
		Практическое занятие №6. Вычисление коэффициента наследуемости,	ОПК-4.1	опрос	0,25
		Практическое занятие №7. Вычисление коэффициента, повторяемости	ОПК-4.1	Опрос, контрольная работа	0,25
3	Раздел 2. Общая генетика		ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос, контрольная работа, тест	8
	Тема 6. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	Лекция № 2. Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	1
	Тема 7. Ци-	Лекция № 3. Цитологические	ОПК-4.1, ОПК-	Опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	тологические и молекулярные основы наследственности.	и молекулярные основы наследственности	4.2, ОПК-4,3		
		Практическое занятие №8 Митоз, мейоз, как способы деления клетки. Строение и репликация нуклеиновых кислот.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	1
	Тема 8. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	Лекция № 4. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	1
		Практическое занятие №9. Гибридологический анализ: моногибридное скрещивание.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	0,5
		Практическое занятие №10 Дигибридное скрещивание, выведение закона независимого комбинирования признаков.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат	0,5
		Практическое занятие №11, 15 Множественные аллели. Полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов и летальные гены	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос, реферат, тест	1
	Тема9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	Лекция № 5. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	Опрос	1
		Практическое занятие №12. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Составление карт хромосом	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4,3	опрос реферат	1

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Основы биометрии		
	Тема1. Биометрия, как наука. Построение вариационного ряда	Использование генетических параметров в селекции сельскохозяйственных животных.(ОПК-4.1)
	Тема2. Вычисление \bar{x} , σ , s_v и их ошибок репрезентативности	Показатели изменчивости и их использование при характеристике стад. (решить задачу по определению данных показателей- \bar{x} , σ , s_v . (количество вариант устанавливается преподавателем) (ОПК-4.1)
	Тема 3. Вычисление достоверности разности	Решить задачу по определению порога достоверности (количество вариант устанавливается препода-

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		вателем) (ОПК-4.1)
	Тема4. Вычисление коэффициентов: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости.	Решить задачу по вычислению коэффициентов: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости (количество вариант устанавливается преподавателем) (ОПК-4.1)
	Тема 5 Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак	Решить задачу по вычислению доли влияния возраста коров на удои. Выборка -10 вариант. Решить задачу по вычислению χ , σ , c_v и ошибок репрезентативности ($n=10$) (ОПК-4.1)
	Тема 6 Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	Социальные аспекты генетики, её значение в народном хозяйстве (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема 7. Цитологические и Молекулярные основы наследственности.	Отличительные особенности митоза и мейоза. Избирательность оплодотворения. Проблема повышения эффективности мутагенеза для создания хозяйственно- полезных форм организмов. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема 8 . Закономерности наследования признаков при половом размножении	Множественный аллеломорфизм. Плейотропное действие генов. Облигатная гетерозиготность. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема9. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.	Кариотипы разных видов животных различных по полу. Признаки, ограниченные полом. Партогенез, гиногенез, их значение для понимания наследственности. Болезни, наследуемые сцепленно с полом. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Биотехнология трансплантации эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов пригодных для использования. Методы получения химер и трансгенных животных. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема 11 Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.	Понятие о иммуногенетике, антигенах, антителах, системах и группах крови у с. х животных и человека. Генетический полиморфизм белков. Наследственная обусловленность групп крови и полиморфизм систем крови и молока. Иммуногенетическая несовместимость при искусственном осеменении и трансплантации эмбрионов, пересадке органов и тканей. Практическое использование достижений иммуногенетики в животноводстве. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема12 Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям. Генетика иммунитета и аномалий.	Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с-х. животных на устойчивость к болезням. Работы И.П. Павлова и М.М. Сеченова об

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		условно-рефлекторной деятельности. Факторы, влияющие на поведение животных - domestикация, селекция, стресс. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5в

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Основы биометрии		
	Тема1. Биометрия, как наука. Построение вариационного ряда	Использование генетических параметров в селекции сельскохозяйственных животных.(ОПК-4.1)
	Тема2. Вычисление \bar{x} , σ , s_v и их ошибок репрезентативности	Показатели изменчивости и их использование при характеристике стад. (решить задачу по определению данных показателей- \bar{x} , σ , s_v . (количество вариант устанавливается преподавателем) (ОПК-4.1)
	Тема 3. Вычисление достоверности разности	Решить задачу по определению порога достоверности (количество вариант устанавливается преподавателем) (ОПК-4.1)
	Тема4. Вычисление коэффициентов: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости.	Решить задачу по вычислению коэффициентов: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости (количество вариант устанавливается преподавателем) (ОПК-4.1)
	Тема 5 Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак	Решить задачу по вычислению доли влияния возраста коров на удой. Выборка -10 вариант. Решить задачу по вычислению \bar{x} , σ , s_v и ошибок репрезентативности ($n=10$) (ОПК-4.1)
	Тема 6 Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.	Социальные аспекты генетики, её значение в народном хозяйстве (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема 7. Цитологические и Молекулярные основы наследственности.	Отличительные особенности митоза и мейоза. Избирательность оплодотворения. Проблема повышения эффективности мутагенеза для создания хозяйственно- полезных форм организмов. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема 8 . Закономерности наследования признаков при половом размножении	Множественный аллеломорфизм. Плейотропное действие генов. Облигатная гетерозиготность. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема9. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.	Кариотипы разных видов животных различных по полу. Признаки, ограниченные полом. Партеногенез, гиногенез, их значение для понимания наследственности. Болезни, наследуемые сцепленно с полом. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Биотехнология трансплантации эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Отбор и подготовка реципиентов пригодных для использования. Методы получения химер и трансгенных животных. Успехи современной генной инженерии. Получение инсулина, соматостатина. Современные методы биотехнологии растений, микроорганизмов, животных. Современные методы биотехнологии воспроизводства с.х. животных. Биотехнология трансплантации эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема 11 Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.	Иммуногенетическая несовместимость при искусственном осеменении и трансплантации эмбрионов, пересадке органов и тканей. Практическое использование достижений иммуногенетики в животноводстве. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
	Тема12 Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям. Генетика иммунитета и аномалий.	Генетическая природа иммунитета. Наследственная предрасположенность к болезням у с. х. животных. Основные формы наследственных заболеваний и аномалий. Методы определения наследственной обусловленности болезней и аномалий. Проблема селекции с-х. животных на устойчивость к болезням. Работы И.П. Павлова и М.М. Сеченова об условно-рефлекторной деятельности. Факторы, влияющие на поведение животных - domestикация, селекция, стресс. (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)

5. Образовательные технологии

{

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Тема 7 Цитологические и молекулярные основы наследственности	ПЗ Разбор конкретных ситуаций	2
2	Тема 9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.	Л Проблемная лекция	2
3	Тема10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.	Л Проблемная лекция	2
4	Тема10. Биотехнология в живот-	ПЗ Разбор конкретных ситуаций	2

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	новодстве. Генетическая инженерия		
5	Тема 12. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям.	ПЗ	2

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

Примерные вопросы к устному опросу

Перечень вопросов для опроса по темам дисциплины «Генетика животных»

Тема 1 . Биометрия, как наука. Построение вариационного ряда

1. Что называется статистической совокупностью?
2. Что называется генеральной совокупностью?
3. Что называется выборочной совокупностью—выборкой?
4. В каком порядке проводится выборочное исследование?
5. Чем характеризуются качественные признаки и как количественно они учитываются?
6. Что такое вариационный ряд (ряд распределения)?
7. Каков общий порядок построения вариационного ряда с разбивкой дат на классы (вариации)?
8. Какими графиками изображаются вариационные ряды?

Тема 2. Вычисление \bar{x} , σ , s_v и ошибок репрезентативности

1. Опишите специальные математические свойства средней арифметической.
 2. Приведите формулу расчета M способом произведений (при наличии вариационного ряда с использованием условной средней A).
 3. Когда и как вычисляется средняя взвешенная – $M_{взв.}$?
- Какой показатель указывает фактические границы разнообразия (вариабельности) признака, как он обозначается?
4. Приведите основную формулу для расчета среднего квадратического отклонения,
 5. Что такое число степеней свободы, чему оно равно при расчете выборочной σ ? Что измеряется сигмой (средним квадратическим отклонением)?
 6. Приведите формулу генеральной сигмы.
 7. Что такое коэффициент вариации?
 8. В каких случаях используется коэффициент вариации?
 9. Какие значения CV характеризуют разные степени разнообразия?
 10. Какие средние показатели используются обычно в биометрии?

Тема 3. Вычисление достоверности разности

1. Что такое вероятность (достоверность) по какой формуле она вычисляется?
2. Сколько процентов составляют варианты с отклонением $\pm 1\sigma$, с отклонением $\pm 2\sigma$ и с отклонением $\pm 3\sigma$?
3. Когда выборочная разность считается достоверной и когда недостоверной?
4. Как определяется достоверность разности средних?

5. Как обозначается (записывается) критерий достоверности разности при разных порогах надежности?

Тема 4. Вычисление коэффициентов, используемых в селекции: корреляции, регрессии, наследуемости, повторяемости. Контрольная работа

1. Какую форму (характер) могут принимать связи между сопряженными признаками?

Какими показателями измеряется степень (теснота) корреляционной связи?

2. Приведите основные рабочие формулы для вычисления коэффициента корреляции — r .

3. Какие значения принимает коэффициент корреляции — r ?

4. Что выражают знаки плюс и минус при коэффициенте корреляции — r ?

5. Что такое коэффициент прямолинейной регрессии R ?

6. Как рассчитывается коэффициент прямолинейной регрессии?

7. В чем заключается основная задача дисперсионного анализа?

Тема 5. Проведение дисперсионного анализа для определения доли влияния генотипических и средовых факторов на изучаемый признак

1. В чем заключается основная задача дисперсионного анализа?

2. Что является основанием дисперсионного анализа?

3. Какие разделы включает биометрия?

4. Какое значение имеет биометрия в биологических исследованиях, в сельском хозяйстве, медицине и ветеринарии?

5. Какое значение имеет биометрия в сельском хозяйстве, медицине и ветеринарии?

6. Какое значение имеет биометрия, медицине и ветеринарии?

Тема 6 Предмет и методы исследования в генетике. Виды наследственной изменчивости.

1. Какие есть методы исследований в генетике

2. Что такое модификационная изменчивость

3. Что такое мутационная изменчивость

4. Что такое комбинативная изменчивость

5. В чём причина кризиса генетики в СССР

6. Главные вехи в истории генетики

7. Назовите лауреатов Нобелевской премии в области генетики

Тема 7. Цитологические и молекулярные основы наследственности.

2. Жизненный цикл клетки

3. Строение и функции хромосом

4. Стадии митоза, и процессы протекающие в них

5. Стадии мейоза, и процессы протекающие в них

6. Овогенез и сперматогенез и их биологическое отличие

7. В чём избирательность оплодотворения

Тема 8. Закономерности наследования признаков при половом размножении

1. Мендель, и его вклад в генетику

2. Главные особенности моно- ди – и полигибридного скрещивания

3. Типы доминирования.

4. Кодоминирование и его особенности и применение.

5. Законы Менделя и их использование в селекции

6. Анализирующее скрещивание и проверка генотипа родителей

7. Типы взаимодействия неаллельных генов

Тема 9. Хромосомная теория наследственности. Признаки, сцепленные с полом.

1. Сцепленное и не сцепленное наследование признаков

2. Группы сцепления у с-х животных.

3. Особенности расщепления при независимом и сцепленном наследовании.

4. Кроссинговер, как причина неполного сцепления генов. Примеры.

5. Генетическое доказательство кроссинговера.

6. Цитологическое доказательство кроссинговера

7. Закон линейного расположения генов в хромосоме и частоты кроссинговера для генетического картирования.

8.Общебиологическая роль кроссинговера, как средства усиления комбинативной изменчивости

Тема 10. Биотехнология в животноводстве. Генетическая инженерия.

1. Понятие о клеточной, геномной и хромосомной инженерии.
2. Плазмиды, как переносчики генетической информации (векторы).
3. Синтез эукариотического гена в бактериях
4. Современные методики биотехнологии воспроизводства с.-х. животных. Трансплантация эмбрионов.
5. Получение эмбрионов в организме донора и их опенка по пригодности к пересадке в организм реципиента
- 6.Отбор и подготовка реципиентов, пригодных для использования и приема трансплантантов. ?
7. Социальные аспекты биотехнологии

Тема 11. Основы иммуногенетики и наследственный полиморфизм.

1. Наследование группы крови и полиморфных белков. Их виды.
- 2 Особенности наследования групп крови человека и животных.
- 3.Использование групп крови животных в животноводстве.
4. Группы крови, как генетические маркеры и их использование для установления отцовства
5. Сбалансированный полиморфизм, как основа генетического равновесия.
- 6 Связь некоторых систем групп крови и полиморфных белков с хозяйственно – полезными признаками
- 7.Генетическое тестирование по группам крови и полиморфным белкам.

Тема 12. Генетическая устойчивость к наследственным заболеваниям. Генетика иммунитета и аномалий.

- 1.Иммунитет, как защитная система организма.
- 2.Неспецифические факторы защиты: кожа и слизистая
3. Специфический иммунитет
4. Учение об уродствах и врожденных аномалиях.
5. Определение типа наследования аномалий.
6. Распространение генетических аномалий в популяциях животных разных видов и их профилактика.
- 7.Генетическая устойчивость и восприимчивость к заболеваниям: к бактериальным и протозойным болезням, к гельминтозам, к вирусным инфекциям.
- 8.Роль наследственности в проявлении незаразных болезней.
- 9.Влияние факторов среды на проявление устойчивости к заболеваниям.
10. Методы и мероприятия по повышению устойчивости животных к заболеваниям.
- 11.Примеры успешной селекции в этом направлении.
- 12.Иммуноглобулины, изотипы, идиотипы. Факторы, обеспечивающие разнообразие антител.
- 13.Первичные дефекты иммунной системы.

Темы рефератов

1. Использование генетических параметров в селекции сельскохозяйственных животных, показатели
2. Наследуемость и повторяемость главные селекционные параметры
3. Генетика и её значение для теории и практики племенного дела и разведения.
4. Клетка как генетическая структура. Роль ядра и других органелл клетки в сохранении и передаче наследственной информации
5. Геном и кариотип, и их использование в животноводстве. Митоз и мейоз и их биологическая сущность.
6. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК)и их значение.
7. Пути оказательство генетической роли ДНК в наследственности
8. Биосинтез белка клетки и его регуляция. Генетический код и его свойства.
9. Строение и функции гена. и структура гена. .

10. Проблема повышения эффективности мутагенеза для создания хозяйственно- полезных форм организмов.
11. Роль эволюции в пороодообразовании, появление полезных признаков и свойств
12. Кроссинговер, загадка природы и как причина неполного сцепления генов..
13. Разнообразии хромосомных генетических карт и их использование.
14. Кариотипы разных видов животных различных по полу и генетика пола.
15. Бисексуальность, интерсексуальность, фримартинизм, гермафродитизм у организмов.
16. Проблема регулирования пола у с. х. животных.
17. Болезни, наследуемые сцепленные с полом.
18. Современные методы биотехнологии растений, микроорганизмов, животных.
19. Современные методы биотехнологии воспроизводства с.х. животных. Биотехнология трансплантации эмбрионов.
20. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента.

Пример контрольной работы (тема №4)

1. Какую форму (характер) могут принимать связи между сопряженными признаками? Какими показателями измеряется степень (теснота) корреляционной связи?
2. Приведите основные рабочие формулы для вычисления коэффициента корреляции — r .
3. Какие значения принимает коэффициент корреляции— r ?
4. Что выражают знаки плюс и минус при коэффициенте корреляции — r ?
5. Что такое коэффициент прямолинейной регрессии R ?
6. Как рассчитывается коэффициент прямолинейной регрессии?
7. В чем заключается основная задача дисперсионного анализа?

1 вариант-

Задание 1. Вычислить \bar{x} , σ , s_v и их ошибки репрезентативности по удою у коров холмогорской породы по 1 и 3 лактации, определить достоверность разности.

Задание 2. Вычислить коэффициент повторяемости по удою между 1 и 3 лактацией по данным ГПК представленным преподавателем (разные варианты лактаций).

Задание 3 Определить достоверность разности по удою между 1 и 3 лактацией.

Задание 4. Сделать вывод.

2 вариант-

Задание 1. Вычислить \bar{x} , σ , s_v и их ошибки репрезентативности по удою и МДЖ у коров чёрно-пёстрой породы по 3 лактации

Задание 2. Вычислить коэффициент корреляции у коров чёрно-пёстрой породы между удоем и МДЖ в молоке, по данным ГПК представленным преподавателем (разные варианты лактаций).

Задание 3. Определить достоверность коэффициента корреляции .

Задание 4. Сделать вывод.

Примерный тест

1. В каком году опубликован труд Г, Менделя «Опыты над растительными гибридами»?
 - А)1860
 - Б)1865
 - В)1875
 - Г)1900
2. Гомозиготы это:
 - А) AA, AABV, AaBV
 - Б) AABV, A1A1A2A2, A3A3
 - В) AaVv, aaBV
 - Г) AABV, AAVv
3. При моногибридном скрещивании в F2 расщепление по фенотипу
 - А) 1:2

- Б) 1:2:1
- В) 3:1
- Г) 1:1

4. Анализирующее скрещивание это:

- А) Скрещивание особей 1 поколения между собой
- Б) Скрещивание родителей друг с другом
- В) Реципрокное скрещивание
- Г) Скрещивание потомков 1 поколения с рецессивными родителями

5. Расщепление по фенотипу при неполном доминировании при моногибридном скрещивании:

- А) 1:2:1
- Б) 1:3:1
- В) 9:3:4
- Г) 3:1

5. Вероятность расщепления зависит:

- А) От количества вариантов взятых для скрещивания
- Б) От степени выживаемости особей при внутриутробном развитии
- В) От количества полученного потомства
- Г) Все ответы верны

6. Число типов гамет от генотипа AABBDd будет:

- А) Один
- Б) Два
- В) Три
- Г) Четыре

7. Число разных генотипов в F₂ при дигибридном скрещивании будет:

- А) 8
- Б) 9
- В) 16
- Г) 64

8. Количество гамет от определенного генотипа определяется по формуле:

- А) 2n
- Б) 3n
- В) 4n
- Г) 5n

10. При скрещивании двух дигетерозигот между собой число возможных разных генотипов определяется по формуле:

- А) 1n
- Б) 2n
- В) 3n
- Г) 4n

11. При дигибридном скрещивании во втором поколении получается расщепление:

- А) 3:1
- Б) 1:1:1:1
- В) 9:3:3:1
- Г) 27:9:9:9:3:3:3:1

12. Альтернативные признаки это:

- А) Желтые, гладкие
- Б) Желтые, морщинистые
- В) Белые, красные
- Г) Черные, комолые

- 13. Гомозиготные организмы это:**
- А) Несущие либо только доминантные, либо только рецессивные аллели гена
 - Б) Образующие только один тип гамет
 - В) при скрещивании с себе подобными не дают расщепления
 - Г) Все ответы верны
- 14. Гетерозиготными организмами называются такие, которые;**
- А) Образуют разные сорта гамет
 - Б) При скрещивании с себе подобными не дают расщепление
 - В) Несут в себе только один доминантный ген
 - Г) Ни один ответ не верен
- 15. Аллельными называются гены:**
- А) Расположенные рядом в хромосомах
 - Б) Расположенные на расстоянии друг от друга
 - В) Расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом
 - Г) Все ответы не верны
- 16. По фенотипу можно определить генотип особи если:**
- А) Особь доминантна гомозиготна
 - Б) Особь рецессивная
 - В) Особь доминантна гетерозиготная
 - Г) Определить генотип по фенотипу нельзя
- 17. Сколько типов гамет дает тетра гибридная особь:**
- А) 4
 - Б) 8
 - В) 16
 - Г) 32
- 18. Какие типы гамет дает особь генотипа AaBBDd**
- А) ABD, ABd, ABD, AbD
 - Б) ABD, ABd, ABD, aBd
 - В) aBD, aBd, ABD, ABd
 - Г) aBd, aBD, aBD, ABD
- 19. Кодоминирование это:**
- А) Самостоятельное проявление аллелей в генотипе
 - Б) Полное подавление одного аллеля другим
 - В) Действие доминантного гена
 - Г) Действие рецессивного гена
- 20. Фенотип это:**
- А) Совокупность внешних признаков организма
 - Б) Совокупность внутренних признаков организма
 - В) Совокупность наследственных задатков организма
 - Г) Совокупность всех генов организма

Экзаменационные вопросы

1. Биометрия как наука
2. Основные понятия наследование, наследственность, наследуемость, изменчивость
3. Краткая история генетики
4. Методы исследования изменчивости Классификация изменчивости и ее виды
5. Связь генетики с другими науками и перспективы ее развития.
6. Особенности мутагенеза и классификация мутации
7. Полиплоидия и анеуплоидия, их особенности и причины возникновения.
8. Хромосомные перестройки и их эволюционное значение
9. Точковые прямые и обратные мутации и причина их возникновения

10. Влияние ионизирующего и радиационного излучения и других физических факторов на мутационные процессы.
11. Химические мутагенные факторы.
12. Процесс возникновения мутаций
13. Репарирующие системы клетки
14. Строение и функции ядра и органоидов клетки
15. Хромосомы их строение и функции
16. Строение и синтез ДНК
17. РНК- и её строение и синтез
18. Доказательство роли ДНК в наследственности
19. Синтез белка в клетке.
20. Генетический код и его особенности
21. Размножение соматических клеток – митоз.
22. Процесс созревания половых клеток - овогенез и сперматогенез.
23. Мейоз - процесс деления половых клеток.
24. Оплодотворение и его сущность
25. Общие вопросы менделизма и сущность метода гибридного анализа
26. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия и расщепления; факторы, влияющие на расщепление
27. Аллеломорфы и аллели; типы взаимодействия аллельных генов
28. Дигибридное скрещивание
29. Полигибридное скрещивание
30. Новообразование, его сущность.
31. Комплементарное взаимодействие генов; криптомерия.
32. Полимерия как вид взаимодействия генов.
33. Гены модификаторы.
34. Летальные гены.
35. Плейотропное действие генов.
36. Развитие хромосомной наследственности и сцепленное наследование признаков
37. Кроссинговер как причина неполного сцепления. Его сущность.
38. Способы доказательства кроссинговера и закон аддитивности и теория линейного расположения гена в хромосоме.
39. Карты хромосом их значение
40. Наследование признаков сцепленных с полом
41. Первичные и вторичные половые признаки.
42. Генетика пола. Основные механизмы пола.
43. Наследование признаков сцепленных с полом.
44. Соотношение полов и практическое использование, признаков сцепленных с полом.
45. Первичные и вторичные половые признаки.
46. Общие понятия о генной и генетической инженерии
47. Ферменты рестрикции и получение генов, векторы для молекулярного клонирования
48. Принципы конструирования рекомбинантных ДНК. Общие понятия о биотехнологии
49. Понятие о биохимическом полиморфизме Некоторые системы полиморфных белков и их связь с хозяйственно – полезными признаками(на примере *tf* – локуса)
50. Наследование групп крови животных и человека
51. Практическое использование групп крови в животноводстве
52. Наследственные дефекты у лошадей
53. Наследственные дефекты у КРС
54. Наследственные дефекты у овец
55. Наследственные дефекты у свиней
56. Наследственные дефекты у кроликов и кур
57. Понятие о виде, популяции и чистой линии.

58. Понятие о панмиктической популяции, её основные свойства, закон Харди – Вайнберга.
59. Влияние отбора и различного рода скрещиваний на изменение структуры популяции.
60. Влияние среды на интенсивность отбора и отбора на сохранение ценных наследственных сочетаний.
61. Особенности поведения домашних животных в процессе domestikации
62. Особенности поведения крс, свиней, лошадей, овец и коз и птицы
63. Генетика как основная составная часть эволюционного учения о возникновении живой материи. Теория А.И. Опарина.
64. Учение Ч. Дарвина о роли неопределенной изменчивости в эволюции и дивергенции видов.
65. Мутации как поставщик наследственного материала.
66. Синтетическая теория эволюции и значение работы С.С. Четверикова.

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

Критерии оценки ответов на устном опросе:

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического материала по поставленному вопросу и способен им оперировать и использовать для решения практических задач;

Отметка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала, либо в его применении для решения практических задач.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент формулирует основные положения данного вопроса но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно, не ориентируется при практическом применении материала.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание основных понятий по поставленному вопросу либо допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажающие их смысл, излагает материал, не структурируя его. Практическими навыками использования материала не владеет.

Критерии оценки ответов на практическом занятии

Оценка «зачтено» ставится, если студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «незачтено» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

Критерии оценки теста

Тест оценивается по пятибалльной шкале

-оценка «отлично» выставляется студенту, если правильные ответы составляют 95-100 % ответов;

-оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильные ответы составляют 80-94 % ответов;

-оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составляют 60-79 % ответов;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составляют менее 59 % ответов.

Критерии оценки расчетной работы:

Оценка «отлично»: выполнены поставленные цели работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Оценка «хорошо»: выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «удовлетворительно»: выполнены все задания расчетно-графической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно»: студент не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » 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.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2932-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2897-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>

3. Практикум по ветеринарной генетике : учебное пособие. Допущено УМО вузов РФ в области «Зоотехнии» и «Ветеринарии» /под ред. А.И. Жигачёва. – М.: КолосС, 2012

7.2 Дополнительная литература

1. Козлов Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник : для студентов ССУЗ по специальности «Зоотехния». Допущено Министерством сельского хозяйства РФ / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009
2. Практикум по генетике : учебное пособие : для студентов вузов по специальности «Зоотехния». Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию /А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипченко и др. – М.: КолосС, 2010.
3. Генетика : учебник по специальности «Зоотехния». Допущено Главным управлением вузов при Государственной комиссии Совмина СССР по продовольствию и закупкам /Е.К.Меркурьев и др.- М.: Агропромиздат ,1991

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Шестаков В. М. Методические указания и задания для выполнения лабораторно-практических занятий по курсу «Генетика с основами биометрии»/ В. М. Шестаков// Калуга 2011.- 39с.
3. Шестаков В.М. Сборник задач по генетике / В.М.Шестаков //Калуга,2003.-58с.
4. Шестаков В.М Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов В.М.Шестаков, Л.Н. Гамко // Брянск. Изд. БГСХА, 2013.-32с.

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

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ).
2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU (Открытый доступ).
3. Россельхознадзор / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru> (Открытый доступ).
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru> (Открытый доступ).
5. Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (Открытый доступ).
6. ВНИИ кормов имени В.П. Вильямса <http://www.vniikormov.ru/> (Открытый доступ)
7. Министерство сельского хозяйства Калужской области / Официальный сайт. – Режим доступа: <https://admoblkaluga.ru/sub/selhoz/> (Открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Power-Point	Подготовка презентаций	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office PowerPoint 2007

2	Все разделы	Microsoft Office Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office Word 2007
---	-------------	-----------------------	--------------------	-----------	---

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Генетика животных»

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
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 201н)	Мультимедийное оборудование (проектор тип 1 Acer X1226H, Экран Draper Diplomat, ноутбук с колонками), трибуна напольная, плакаты на баннерной ткани(3 шт.), стол преподавательский, учебные парты (22 шт.), посадочных мест 77.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 215н)	Стеллаж, муляжи туш, рабочее место преподавателя, стол аудиторный (17 шт.), стул аудиторный (30 шт.), посадочных мест 30, доска учебная, плакаты на баннерной ткани (5 шт.)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009).

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
 - а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
 - б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
 - а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
 - б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме; в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

– закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.

– развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.

– развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

– рекомендуемая основная и дополнительная литература;

– задания на семинарские и практические занятия (обсуждаемые вопросы, кейс задания, расчетные задачи и др.);

– задания для текущего контроля успеваемости;

– вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины;

– задания к промежуточной аттестации, по итогам освоения дисциплины позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Рекомендации по подготовке к лекциям.

Успешное изложение тем дисциплины предполагает планомерную работу над лекционным материалом в течение всего семестра и работу с литературными источниками. При этом в лекционный материал рекомендуется вносить замечания, дополнения, пояснения, актуализировать статистические данные.

Лекции являются для студента основной формой последовательного изучения учебного материала. Лекции освещают узловые вопросы курса. Основное их назначение – обеспечить изучение основного материала дисциплины, связать его в единое целое. Рекомендуется вести контроль ведения студентами конспектов изучаемого учебного материала, восстановление пропущенных лекции. Наименование тем лекций и их содержание приведено в таблице №2 программы. Там же указано распределение времени по темам дисциплины.

В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции (примерные вопросы для самостоятельного изучения материала студентами приведены по темам).

Рекомендуется проведение лекций-визуализаций с использованием мультимедийного оборудования.

Рекомендации по подготовке к проведению практических занятий.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

Студент, пропустивший занятия обязан до начала изучения новой темы устранить задолженность (отработать пропущенное лекционное и/или практическое занятие).

Программу разработал (и):

В.М. Шестаков д.б..н., профессор кафедры зоотехнии

КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева