

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
В.В. Морозов
28 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве
наименование дисциплины

Код и направление подготовки	36.04.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных
Квалификация	магистр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2020
Факультет	технологический
Выпускающая кафедра	«Зоотехния»
Кафедра-разработчик	«Зоотехния»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180/5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачёт, экзамен, курсовой проект

Ярославль 2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «22» сентября 2017 г. № 973;

2. Учебный план по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния направленность (профиль) «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 3 марта 2020 г. Протокол № 2. Период обучения: 2020 - 2023 гг.


Преподаватель-разработчик:


(подпись)

доцент, к.с.-х.н., Муравьева Н.А.
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния» 25 августа 2020 г. Протокол № 12.

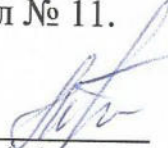
Заведующий кафедрой


(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии технологического факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии факультета


(подпись)

Зубарева Т.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы


(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)

Логоткина М.А.
(Фамилия И.О.)

Декан технологического факультета


(подпись)

к.с.-х.н., Бушкарева А.С.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	6
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	7
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	7
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	8
5	Содержание дисциплины	8
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Практические занятия	12
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	14
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	14
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	19
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	26
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	28
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
8.1	Основная учебная литература	31
8.2	Дополнительная учебная литература	31
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	32
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	32
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	32
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	32
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образова-	33

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	тельного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	33
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	33
11.3	Доступ к сети Интернет	33
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	33
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	34
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	35
	Приложения	36
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	36
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	38

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве» является формирование теоретических знаний и практических навыков методологических основ моделирования крупномасштабных программ селекции и генетико-экономической оптимизации селекционного процесса, оценке генетических изменений в стадах и популяциях, поиску высокой комбинационной способности линий и пород животных с целью получения гетерозисного потомства с высоким генетическим потенциалом в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи:

- использовать теоретические основы построения линейных уравнений для решения селекционных задач;
- применять методы организации технологических мероприятий для решения частных вопросов селекционной практики в животноводстве;
- осуществлять расчет и анализ селекционно-генетических параметров в популяциях племенных сельскохозяйственных животных;
- осуществлять анализ и реализовывать генетические методы оценки уровня развития племенных и продуктивных качеств животных в стаде.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-2) и профессиональных компетенций (ПКОС-6):

2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			знать	уметь	владеть
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.		
			знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
			УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации		
			знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
			УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения		
			знает в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	знает в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	знает в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
			УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как		

			последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
		знает критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	знает критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
			знает критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.3 Владеет навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов		
		знает методы анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	умеет анализировать и вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	владеет навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой магистратуры 36.04.02 Зоотехния, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями.

В связи с отсутствием примерной основной образовательной программы, включенной в реестр ПООП, Академией в образовательную программу не включены обязательные профессиональные компетенции выпускников (ПКО) и (или) рекомендуемые профессиональные компетенции.

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	
Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
13.020	Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1034н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный номер № 40666)

2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству»					
А	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	6	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	А/01.6	6
			Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	А/02.6	6
			Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	А/03.6	6
В	Оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	6	Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству	В/01.6	6
			Составление и представление заявочной документации для выдачи патентов и авторских свидетельств на селекционные достижения в животноводстве	В/02.6	6
С	Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	6	Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции	С/01.6	6
			Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий	С/02.6	6

2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	<i>ПКОС-6.1</i> Знает методы исследований в области животноводства		
		знает методы исследований в области животноводства	умеет применять методы исследований в области животноводства	владеет методами исследований в области животноводства
		<i>ПКОС-6.3</i> Владеет способностью к изучению научно-технической информации и участию в проведении научных исследований и анализе их результатов		
		знает научно-техническую информацию в проведении научных исследований и анализе их результатов	умеет изучать научно-техническую информацию и участие в проведении научных исследований и анализе их результатов	владеет способностью к изучению научно-технической информации и участию в проведении научных исследований и анализе их результатов

	U-сосуде, электрического контура и малых колебаний при взаимодействии двух биологических популяций.								
2.	Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с дискретной или континуальной изменчивостью	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,4		0,06	8	0,3	9,16
	Д.Е.2 Особенности реализации классического гибридологического анализа на данных селекционных экспериментов. Математическое моделирование континуальности расщепления по количественным признакам в семьях гибридов (метод Л. Пауэрса).								
3.	Системный анализ как методология генетической теории селекции и база разработки эффективных методов искусственного отбора	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.3 Анализ сопряженной изменчивости двух комплексов признаков, характеризующих элементы системы «объект-среда», обеспечивает оценку генотипической компоненты в фенотипической изменчивости селекционируемого материала. Математический аппарат анализа обеспечивают методы многомерного статистического анализа.								
4.	Системный анализ в зоотехнических исследованиях.	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.4 Обоснование необходимости учета и анализа комплекса признаков при проведении селекционно-генетических экспериментов. Критический обзор исследований, выполненных по данной теме.								
5.	Основы многомерного статистического анализа	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.5 Сведения из теории матриц. Линейная комбинация признаков - фундаментальное понятие многомерного анализа. Принцип учета исходной изменчивости при переходе из пространства признаков в пространство их линейных комбинаций.								
6.	Метод главных компонент	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.6 Задачи, решаемые с использованием метода главных компонент. Анализ распределения объектов и нагрузок признаков. Примеры использования метода в генетике и селекции.								
7.	Факторный анализ	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.7 Факторный анализ - метод изучения взаимосвязи между признаками. Методы вращения факторной матрицы. Примеры использования метода в генетике и селекции.								
8.	Дискриминантный анализ	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.8 Изучение различий между группами объектов. Минимизация внутригрупповой								

	изменчивости. Выделение информативного комплекса признаков по значениям стандартизованных коэффициентов. Оценка дискриминации по статистике λ -Уилкса и по проценту правильных отнесений в классификационной матрице. Оценка межгрупповых различий по значению расстояния Махаланобиса. Задача определения принадлежности неизвестных объектов к одной из анализируемых групп по значениям классификационных функций.								
9.	Кластерный анализ	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.9 Кластеризация объектов. Кластеризация признаков по их нагрузкам в линейных комбинациях. Оценка генетических расстояний.								
10.	Селекционно-генетическое моделирование совершенствования стада по племенным и продуктивным качествам	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,4	0,6		0,07	8	0,3	9,37
	Д.Е.10 Использование генетико-популяционных методов при совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных. Характеристика основных методов селекции при совершенствовании продуктивных и племенных качеств КРС. Наследуемость и изменчивость селекционируемых признаков. Отбор и подбор животных. Характеристика методов индексной селекции. Система автоматизации зоотехнического учета и формирование баз данных в племенном животноводстве.								
11.	Моделирование системы отбора	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47
	Д.Е.11 Виды отбора (строгий и нестрогий отбор). Связь строгого и нестроого отбора. Оптимизация отбора оптимальных признаков на основе применения методов моделирования эволюции для задачи распознавания текста.								
12.	Разработка целевого стандарта отбора и обоснование желательного типа животных	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47
	Д.Е.12 Пути и методы дальнейшего совершенствования черно-пестрого скота. Задачи селекционно-племенной работы. Признаки селекции и организация племенного учета. Комплексная оценка и отбор коров селекционного стада.								
13.	Оценка, отбор и группировка животных стада по племенному предназначению	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47
	Д.Е.13 Эффективность применения различных методов подбора и отбора животных. Система оценки и отбора первотелок для воспроизводства молочного стада. Система создания высокопродуктивных стад. Система использования быков-производителей в товарном массиве черно-пестрого скота.								
14.	Оценка и отбор племенных производителей	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47

	Д.Е.14 Планирование племенной работы. Разработка программы крупномасштабной селекции молочного скота. Составление планов племенной работы. Формы и сроки зоотехнического и племенного учета в хозяйствах. Племенная работа в дойных стадах товарных хозяйств.								
15.	Моделирование системы подбора и спаривания. Создание дифференцированных групп в породе	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47
	Д.Е.15 Популяционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков сельскохозяйственных животных. Популяционно-генетические параметры. Селекционные индексы желательного типа. Племенная ценность коров и быков по собственному фенотипу.								
16.	Прогнозирование теоретического эффекта селекции и роста продуктивности животных стада	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47
	Д.Е.16 Распределение производителей исходных форм по генеалогическим ветвям при формировании специализированных линий. Селекционный дифференциал, коэффициент наследуемости и эффективность селекции по воспроизводительным признакам. Целевой стандарт отбора по воспроизводительным признакам в ряду 3-х поколений. Селекционный дифференциал, коэффициент наследуемости и эффективность селекции при оценке производителей по качеству потомства.								
17.	Метод BLUP и его использование в селекции животных	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	8	0,3	9,47
	Д.Е.17 Источники информации, используемые в методе. Оценка паратипических эффектов и прогноз генотипа быков и коров. Различия между методами СС и BLUP. Общие особенности метода BLUP. Генетическая оценка молочного скота методом BLUP.								
18.	Прогнозирование результатов скрещивания в селекции	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6	0,5	0,6		0,07	12,8	0,6	14,57
	Д.Е.18 Применение многомерного статистического анализа при подборе родительских пар при гибридизации. Применение теории нечетких множеств в селекции. Принципы функционирования на базе нечетких моделей экспертной системы селекционера.								
Итого за 2 курс:			8	10	–	1,2	148,8	5,7	173,7
	Промежуточная аттестация: (зачет, экзамен, защита курсового проекта)	УК-1, ОПК-2, ПКОС-6							6,3
	Итого по дисциплине:		8	10	–	1,2	148,8	23,7	180

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	Введение. Основы биологической кинетики. Эле-	0,4	–		Реф, УО

		ментарные математические модели.				
2	2	Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с дискретной или континуальной изменчивостью	0,4	0,4		Реф
3	2	Системный анализ как методология генетической теории селекции и база разработки эффективных методов искусственного отбора	0,4	0,6		Реф, УО, Кр
4	2	Системный анализ в зоотехнических исследованиях.	0,4	0,6		Реф, УО, Кр
5	2	Основы многомерного статистического анализа	0,4	0,6		Реф, УО, Кр
6	2	Метод главных компонент	0,4	0,6		Реф, УО
7	2	Факторный анализ	0,4	0,6		Реф, УО
8	2	Дискриминантный анализ	0,4	0,6		Реф, УО
9	2	Кластерный анализ	0,4	0,6		Реф, УО
10	2	Селекционно-генетическое моделирование совершенствования стада по племенным и продуктивным качествам	0,4	0,6		Кр
11	2	Моделирование системы отбора	0,5	0,6		Кр
12	2	Разработка целевого стандарта отбора и обоснование желательного типа животных	0,5	0,6		Кр
13	2	Оценка, отбор и группировка животных стада по племенному предназначению	0,5	0,6		Кр
14	2	Оценка и отбор племенных производителей	0,5	0,6		Кр
15	2	Моделирование системы подбора и спаривания. Создание дифференцированных групп в породе	0,5	0,6		Кр
16	2	Прогнозирование теоретического эффекта селекции и роста продуктивности животных стада	0,5	0,6		Кр
17	2	Метод BLUP и его использование в селекции животных	0,5	0,6		Кр
18	2	Прогнозирование результатов скрещивания в селекции	0,5	0,6		Кр Т
		Итого за 2 курс:	8	10	–	Э, КП
		ИТОГО:	8	10	–	Э, КП

УО- устный опрос, Кр – контрольная работа, Реф – подготовка рефератов, Т –тестирование

5.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1.	2	Введение. Основы биологической кинетики. Элементарные математические модели.	–	–
2.	2	Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с дискретной или континуальной изменчивостью	ЛЗ 1. Математическое моделирование континуальности расщепления по количественным признакам в семьях гибридов (метод Л. Пауэрса).	0,4
3.	2	Системный анализ как методология генетической теории селекции и база разработки эффективных методов искусственного отбора	ЛЗ 2. Анализ сопряженной изменчивости двух комплексов признаков, характеризующих элементы системы «объект-среда», обеспечивает оценку генотипической компоненты в фенотипической изменчивости селекционируемого материала.	0,6
4.	2	Системный анализ в зоотехнических исследованиях.	ЛЗ 3. Обоснование необходимости учета и анализа комплекса признаков при проведении селекционно-генетических экспериментов.	0,6
5.	2	Основы многомерного статистического анализа	ЛЗ 4. Принцип учета исходной изменчивости при переходе из пространства признаков в пространство их линейных комбинаций.	0,6
6.	2	Метод главных компонент	ЛЗ 5. Задачи, решаемые с использованием метода главных компонент. Примеры использования метода в генетике и селекции.	0,6
7.	2	Факторный анализ	ЛЗ 6. Факторный анализ - метод изучения взаимосвязи между признаками. Примеры использования метода в генетике и селекции.	0,6

8.	2	Дискриминантный анализ	ЛЗ 7. Оценка межгрупповых различий по значению расстояния Махалонобиса. Задача определения принадлежности неизвестных объектов к одной из анализируемых групп по значениям классификационных функций.	0,6
9.	2	Кластерный анализ	ЛЗ 8. Кластеризация объектов. Оценка генетических расстояний.	0,6
10.	2	Селекционно-генетическое моделирование совершенствования стада по племенным и продуктивным качествам	ЛЗ 9. Характеристика основных методов селекции при совершенствовании продуктивных и племенных качеств КРС. Наследуемость и изменчивость селекционируемых признаков. Отбор и подбор животных. Характеристика методов индексной селекции.	0,6
11.	2	Моделирование системы отбора	ЛЗ 10. Оптимизация отбора оптимальных признаков на основе применения методов моделирования эволюции для задачи распознавания текста.	0,6
12.	2	Разработка целевого стандарта отбора и обоснование желательного типа животных	ЛЗ 11. Задачи селекционно-племенной работы. Комплексная оценка и отбор коров селекционного стада.	0,6
13.	2	Оценка, отбор и группировка животных стада по племенному назначению	ЛЗ 12. Система создания высокопродуктивных стад. Система использования быков-производителей в товарном массиве черно-пестрого скота.	0,6
14.	2	Оценка и отбор племенных производителей	ЛЗ 13. Составление планов племенной работы. Формы и сроки зоотехнического и племенного учета в хозяйствах.	0,6
15.	2	Моделирование системы подбора и спаривания. Создание дифференцированных групп в породе	ЛЗ 14. Популяционно-генетические параметры. Селекционные индексы желательного типа. Племенная ценность коров и быков по собственному фенотипу.	0,6
16.	2	Прогнозирование теоретического эффекта селекции и роста продуктивности животных стада	ЛЗ 15. Селекционный дифференциал, коэффициент наследуемости и эффективность селекции по воспроизводительным признакам, при оценке производителей по качеству потомства.	0,6
17.	2	Метод BLUP и его использование в селекции животных	ЛЗ 16. Оценка паратипических эффектов и прогноз генотипа быков и коров. Генетическая оценка молочного скота методом BLUP.	0,6
18.	2	Прогнозирование результатов скрещивания в селекции	ЛЗ 17. Применение многомерного статистического анализа при подборе родительских пар при гибридизации.	0,6
Итого за курс				10
ИТОГО:				10

5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Современные методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных.
2. Использование молекулярно-генетических и цитогенетических методов оценки генотипа сельскохозяйственных животных.
3. Использование разных селекционных подходов при оценке быков-производителей по качеству потомства.
4. Теория и практика наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP).
5. Моделирование системы отбора с целью разработки желаемого типа сельскохозяйственных животных.
6. Прогнозирование теоретического эффекта селекции и роста продуктивности животных стада.
7. Основы многофакторного статистического анализа в селекции сельскохозяйственных животных.
8. Использование генетико-популяционных методов при совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных
9. Моделирование системы подбора и спаривания. Создание дифференцированных групп в породе
10. Прогнозирование результатов скрещивания в селекции

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	2	Введение. Основы биологической кинетики. Элементарные математические модели.	реферат, собеседование	8
2.	2	Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с дискретной или континуальной изменчивостью	реферат,	8
3.	2	Системный анализ как методология генетической теории селекции и база разработки эффективных методов искусственного отбора	реферат, собеседование, контрольная работа	8
4.	2	Системный анализ в зоотехнических исследованиях.	реферат, собеседование, контрольная работа	8
5.	2	Основы многомерного статистического анализа	реферат, собеседование, контрольная работа	8
6.	2	Метод главных компонент	реферат, собеседование	8
7.	2	Факторный анализ	реферат, собеседование	8
8.	2	Дискриминантный анализ	реферат, собеседование	8
9.	2	Кластерный анализ	реферат, собеседование	8
10.	2	Селекционно-генетическое моделирование совершенствования стада по племенным и продуктивным качествам	контрольная работа	8
11.	2	Моделирование системы отбора	контрольная работа	8
12.	2	Разработка целевого стандарта отбора и обоснование желательного типа животных	контрольная работа	8
13.	2	Оценка, отбор и группировка животных стада по племенному назначению	контрольная работа	8
14.	2	Оценка и отбор племенных производителей	контрольная работа	8
15.	2	Моделирование системы подбора и спаривания. Создание дифференцированных групп в породе	контрольная работа	8
16.	2	Прогнозирование теоретического эффекта селекции и роста продуктивности животных стада	контрольная работа	8
17.	2	Метод BLUP и его использование в селекции животных	контрольная работа	8
18.	2	Прогнозирование результатов скрещивания в селекции	контрольная работа тестирование	12,8
			Итого за 2 курс	148,8
			Итого:	148,8

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. Сборник заданий и задач для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния / Е.Г.Скворцова, О.В. Филинская, М.С. Стефаниди, Л.И. Зубкова, Н.А.Муравьева, Е.А.Пивоварова, Е.Е. Слынько. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 72 с. Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (УК-1, ОПК-2, ПКОС-6) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся за подготовленные доклады, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения 2курс и проводится в форме экзамена, защиты курсового проекта

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
2	Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 - Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	
3	Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве
1	Популяционная генетика и генетические основы эволюции популяций животных
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС 6 - Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	
2	Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве
2	Планирование и организация научных исследований
1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Научно-исследовательская работа
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл./незачтено
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p><i>УК-1.1</i> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p><i>УК-1.2</i> Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p><i>УК-1.3</i> Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p><i>УК-1.4</i> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	Лекция-визуализация	Тестовые задания, реферат, собеседование, вопросы экзамен	<p>Знает: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>Способен: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p>Владеет: навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов</p>	<p>Знает: теоретические основы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.</p> <p>Понимает: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.</p> <p>Владеет: основными навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов</p>	<p>Знает: основы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.</p> <p>Умеет: применять основные знания в рамках решения выбранной задачи, подлежащей дальнейшей разработке.</p> <p>Владеет: основами разработки стратегии достижения поставленной цели</p>	<p>Не знает: основы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.</p> <p>Не умеет: применять основные знания в рамках решения выбранной задачи, подлежащей дальнейшей разработке</p> <p>Не владеет: основами разработки стратегии достижения поставленной цели</p>
ОПК-2	Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<i>ОПК-2.3</i> Владеет навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Лекция-визуализация	Тестовые задания, реферат, собеседование, вопросы экзамен	<p>Знает: навыки анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>Способен: анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>Умеет: применять навыки ана-</p>	<p>Знает: теоретические основы анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>Понимает: применение навыков анализа и ведения профессио-</p>	<p>Знает: основы анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных основных факторов.</p> <p>Умеет: применять навыки анализа и ведения профессиональной деятельности с</p>	<p>Не знает: основы анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных основных факторов.</p> <p>Не умеет: применять навыки анализа и ведения профессиональной деятельности с</p>

					<p>лиза и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>Владеет: навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>нальной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>Умеет: применять основные навыки анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p>Владеет: основными навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>нальной деятельности с учетом влияния на организм животных основных факторов.</p> <p>Владеет: основными навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных основных факторов.</p>	<p>учетом влияния на организм животных основных факторов.</p> <p>Не владеет: основными навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных основных факторов.</p>
ПКОС-6	<p>Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов</p>	<p><i>ПКОС-6.1</i> Знает методы исследований в области животноводства</p> <p><i>ПКОС-6.3</i> Владеет способностью к изучению научно-технической информации и участию в проведении научных исследований и анализе их результатов</p>	<p>Лекция-визуализация</p>	<p>Тестовые задания, реферат, собеседование, вопросы экзамен</p>	<p>Знает: методы исследований в области животноводства</p> <p>Способен: изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализировать их результаты</p> <p>Умеет: применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов</p> <p>Владеет: способностью к изучению научно-технической</p>	<p>Знает: теоретические основы исследований в области животноводства.</p> <p>Понимает: применение знаний в проведении научных исследований и анализе их результатов</p> <p>Умеет: применять основные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать</p>	<p>Знает: основы исследований в области животноводства.</p> <p>Умеет: применять основные знания в проведении научных исследованиях и анализе их результатов</p> <p>Владеет: основами изучения научно-технической информации и</p>	<p>Не знает: основы исследований в области животноводства.</p> <p>Не умеет: применять основные знания в проведении научных исследованиях и анализе их результатов</p> <p>Не владеет: основами изучения научно-технической информации и уча-</p>

					информации и участию в проведении научных исследований и анализе их результатов	в проведении научных исследований и анализе их результатов Владеет: основными знаниями в изучении научно-технической информации и участии в проведении научных исследований и анализе их результатов	участия в проведении научных исследований и анализе их результатов	ствия в проведении научных исследований и анализе их результатов
--	--	--	--	--	---	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Вопросы тестовых заданий

1. Наука, которая изучает природу динамического поведения целостных биологических систем, а также механизмы их саморегуляции и управления, называется:
 - а) биологическая кинетика;
 - б) биологическая природа;
 - в) биосистема;
 - г) кинетическая биосистема.
2. Процессы математического моделирования включают в себя:
 - а) модель, алгоритм, программа;
 - б) модель, алгоритм, решение;
 - в) модель, схема, программа;
 - г) алгоритм, программа, решение.
3. Статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин, называется:
 - а) корреляция;
 - б) регрессия;
 - в) достоверность;
 - г) коэффициент детерминации.
4. По направлению корреляционная связь бывает:
 - а) прямая и обратная;
 - б) положительная и прямая;
 - в) отрицательная и обратная;
 - г) все правильные ответы.
5. Распределение особей по дискретным (прерывистым) признакам (число особей в помете, число заболевших особей и т. д.), называется:
 - а) биномиальным;
 - б) номинальным;
 - в) эксцессивным;
 - г) трансгрессивным.
6. Метод, в котором используются животные с одинаковой наследственностью, называется:
 - а) метод однойцевых двоен;
 - б) метод пар-аналогов;
 - в) метод миниатюрного стада;
 - г) генеалогический метод.
7. К методам обособленных групп не относится:
 - а) метод пар-аналогов;
 - б) метод сбалансированных групп;
 - в) метод двухфакторного комплекса;
 - г) метод миниатюрного стада.
8. Критерий достоверности разницы рассчитывается по следующей формуле:
 - а) $td = \frac{M1 - M2}{\sqrt{m1^2 + m2^2}}$;
 - б) $td = \frac{M1 - M2}{\sqrt{m1^3 + m2^3}}$;
 - в) $td = \frac{M1 + M2}{\sqrt{m1^2 + m2^2}}$;
 - г) все ответы не правильные.
9. Генеральной совокупностью называется:
 - а) весь массив особей, интересующий исследователя;
 - б) выборка животных, интересующая исследователя;
 - в) животные, распределенные на группы и подлежащие исследованию;

г) группа животных, отобранных для исследования.

10. Фенотипической вариансой называется:

- а) степень варьирования признака в определенных паратипических условиях;
- б) физиологический параметр, показывающий меру изменения одного признака в зависимости от изменения другого;
- в) статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин;
- г) параметр взаимосвязи между признаками.

11. Показатель статистической характеристики, устанавливающей степень взаимосвязанности признаков, называют:

- а) вариансой;
- б) корреляцией;
- в) ковариансой;
- г) регрессией.

12. Генетическая коварианса – это:

- а) степень взаимосвязи признаков, обусловленная аддитивным действием генов;
- б) степень варьирования проявления признака в определенных паратипических условиях;
- в) физиологический параметр, показывающий меру изменения одного признака в зависимости от изменения другого;
- г) физиологический параметр, показывающий меру взаимосвязи между признаками.

13. Дисперсионным анализом называется:

- а) один из основных методов биометрии, с помощью которого осуществляется статистическая оценка одного и более факторов, влияющих на изменчивость хозяйственно-полезных признаков в популяции или группе животных;
- б) один из основных методов биометрии, с помощью которого осуществляется практическая оценка свойств, влияющих на наследуемость признаков в популяции или группе животных;
- в) физиологический параметр, показывающий меру изменения одного признака в зависимости от изменения другого;
- г) совокупность методов биометрии, с помощью которых осуществляется статистическая оценка выборочной группы признаков.

14. Система, обменивающаяся энергией и веществами с окружающей средой, называется:

- а) изолированная;
- б) открытая;
- в) замкнутая;
- г) закрытая.

15. Основной задачей, входящей в процесс математического моделирования, является:

- а) выделение законов в природе и их запись на математическом языке;
- б) поиск новых математических законов;
- в) запись математических законов;
- г) все ответы правильные.

16. Элементарной математической моделью не является:

- а) закон сохранения материи;
- б) закон сохранения импульса;
- в) закон Харди-Вайнберга;
- г) закон сохранения материи и импульса.

17. Наиболее точным является следующий метод исследования:

- а) метод однойцовых двоен;
- б) метод пар аналогов;
- в) метод сбалансированных групп;
- г) метод миниатюрного стада.

18. Не существует следующего метода постановки эксперимента:

- а) однойцовых двоен;
- б) обратного замещения;
- в) прямого порядка;
- г) метод сбалансированных групп.

19. Не существует следующего периода в эксперименте:

- а) переходный;

- б) итоговый;
 - в) заключительный;
 - г) все выше перечисленные периоды.
20. При проведении опыта необходимо учитывать следующие требования:
- а) число животных должно быть кратным числу периодов опыта;
 - б) все животные должны быть сохранены до конца опыта;
 - в) все животные должны иметь одинаковую массу;
 - г) все выше перечисленные требования необходимо учитывать.
21. Одна из выборок отличается большим разнообразием, при этом средние значения одинаковы, а величина среднего квадратического отклонения равна:
- а) 2,75 см;
 - б) 2,15 см;
 - в) 2,55 см;
 - г) 2,0 см.
22. Одна из выборок отличается меньшим разнообразием, при этом средние значения одинаковы, а величина среднего квадратического отклонения равна:
- а) 13 шт.;
 - б) 14 шт.;
 - в) 16 шт.;
 - г) 18 шт.
23. Корреляционная зависимость, равная 0,65, считается:
- а) сильная;
 - б) средняя;
 - в) слабая;
 - г) нейтральная.
24. Показатель корреляционной взаимосвязи находится в пределах:
- а) от 0 до +1;
 - б) от -1 до 0;
 - в) от -1 до +1;
 - г) все ответы правильные.
25. Изменчивость, вызываемая всеми одновременно действующими факторами, называется:
- а) остаточной дисперсией;
 - б) общей дисперсией;
 - в) факториальной дисперсией;
 - г) коэффициентом детерминации.

Вопросы для собеседований

РАЗДЕЛ 1. Введение. Основы биологической кинетики. Элементарные математические модели.

1. Кинетика. Основные уравнения кинетики.
2. Элементарные математические модели. Примеры использования фундаментальных законов природы в построении простейших математических моделей.
3. Вариационные принципы при построении моделей.

РАЗДЕЛ 6. Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с дискретной или континуальной изменчивостью.

1. Особенности реализации классического гибридологического анализа на данных селекционных экспериментов.
2. Математическое моделирование континуальности расщепления по количественным признакам в семьях гибридов (метод Л. Пауэрса).

РАЗДЕЛ 7. Системный анализ как методология генетической теории селекции и база разработки эффективных методов искусственного отбора.

1. Анализ сопряженной изменчивости двух комплексов признаков, характеризующих элементы системы «объект-среда», обеспечивает оценку генотипической компоненты в фенотипической изменчивости селекционируемого материала.
2. Математический аппарат анализа обеспечивают методы многомерного статистического анализа.

РАЗДЕЛ 8. Системный анализ в зоотехнических исследованиях.

1. Обоснование необходимости учета и анализа комплекса признаков при проведении селекционно-генетических экспериментов.
2. Критический обзор исследований, выполненных по данной теме.

РАЗДЕЛ 9. Основы многомерного статистического анализа

1. Сведения из теории матриц.
2. Линейная комбинация признаков - фундаментальное понятие многомерного анализа.
3. Принцип учета исходной изменчивости при переходе из пространства признаков в пространство их линейных комбинаций.

РАЗДЕЛ 10. Селекционно-генетическое моделирование совершенствования стада по племенным и продуктивным качествам.

1. Использование генетико-популяционных методов при совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных.
2. Характеристика основных методов селекции при совершенствовании продуктивных и племенных качеств КРС.
3. Наследуемость и изменчивость селекционируемых признаков.
4. Отбор и подбор животных.
5. Характеристика методов индексной селекции.
6. Система автоматизации зоотехнического учета и формирование баз данных в племенном животноводстве.

РАЗДЕЛ 12. Разработка целевого стандарта отбора и обоснование желательного типа животных.

1. Пути и методы дальнейшего совершенствования черно-пестрого скота.
2. Задачи селекционно-племенной работы.
3. Признаки селекции и организация племенного учета.
4. Комплексная оценка и отбор коров селекционного стада.

РАЗДЕЛ 13. Оценка, отбор и группировка животных стада по племенному предназначению

1. Эффективность применения различных методов подбора и отбора животных.
2. Система оценки и отбора первотелок для воспроизводства молочного стада.
3. Система создания высокопродуктивных стад.
4. Система использования быков-производителей в товарном массиве черно-пестрого скота.

РАЗДЕЛ 14. Оценка и отбор племенных производителей

1. Планирование племенной работы.
2. Разработка программы крупномасштабной селекции молочного скота.
3. Составление планов племенной работы.
4. Формы и сроки зоотехнического и племенного учета в хозяйствах.
5. Племенная работа в дойных стадах товарных хозяйств.

РАЗДЕЛ 15. Моделирование системы подбора и спаривания. Создание дифференцированных групп в породе

1. Популяционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков сельскохозяйственных животных.
2. Популяционно-генетические параметры.
3. Селекционные индексы желательного типа.
4. Племенная ценность коров и быков по собственному фенотипу.

РАЗДЕЛ 16. Прогнозирование теоретического эффекта селекции и роста продуктивности животных стада

1. Распределение производителей исходных форм по генеалогическим ветвям при формировании специализированных линий.
2. Селекционный дифференциал, коэффициент наследуемости и эффективность селекции по воспроизводительным признакам.
3. Целевой стандарт отбора по воспроизводительным признакам в ряду 3-х поколений.
4. Селекционный дифференциал, коэффициент наследуемости и эффективность селекции при оценке производителей по качеству потомства.

РАЗДЕЛ 17. Метод BLUP и его использование в селекции животных

1. Источники информации, используемые в методе.
2. Оценка паратипических эффектов и прогноз генотипа быков и коров.
3. Различия между методами СС и BLUP.
4. Общие особенности метода BLUP.
5. Генетическая оценка молочного скота методом BLUP.

РАЗДЕЛ 18. Прогнозирование результатов скрещивания в селекции

1. Применение многомерного статистического анализа при подборе родительских пар при гибридизации.
2. Применение теории нечетких множеств в селекции.
3. Принципы функционирования на базе нечетких моделей экспертной системы селекционера.

Темы рефератов

1. Анализ однофакторных комплексов
2. Анализ двухфакторных комплексов
3. Анализ трехфакторных комплексов
4. Анализ многофакторных комплексов
5. Понятие коэффициента детерминации
6. Корреляционный анализ исследуемых параметров малой выборки
7. Корреляционный анализ исследуемых параметров большой выборки
8. Параметрические показатели корреляционной связи между признаками
9. Непараметрические показатели корреляционной связи между признаками
10. Множественная корреляция между исследуемыми признаками
11. Частная корреляция между исследуемыми признаками
12. Регрессионный анализ исследуемых параметров малой выборки
13. Регрессионный анализ исследуемых параметров большой выборки

Задания к контрольной работе

Тема 1. Биометрия. Основные понятия и методы исследования. Биометрическая обработка малых групп.

Вариант 1

Обработать биометрически (вычислить M , \lim , σ , C_v) различные показатели брейтовской и крупной черной породы свиней.

Живая масса поросят при рождении:

1. Брейтовская порода: 1,2; 1,0; 1,1; 1,5; 1,2; 1,2; 1,1; 1,4; 1,5; 1,0;
2. Крупная черная порода: 1,3; 1,2; 1,1; 1,0; 1,6; 1,4; 1,3; 1,2; 1,3; 1,4.

Живая масса поросят в 2-х месячном возрасте:

1. Брейтовская порода: 14,8; 15,6; 16,0; 15,2; 16,2; 15,2; 13,2; 14,4; 15,8; 16,1;
2. Крупная черная порода: 15,1; 15,4; 14,5; 16,9; 16,1; 17,2; 18,1; 15,6; 13,4; 15,7.

Количество поросят в помете:

1. Брейтовская порода: 10, 12, 13, 16, 11, 14, 15, 10, 11, 13;
2. Крупная черная: 11, 10, 14, 14, 12, 13, 16, 9, 12, 13.

Сделать выводы по полученным результатам.

Вариант 2

Обработать биометрически (вычислить M , \lim , σ , C_v) показатели воспроизводительной способности коров Ярославской и Холмогорской пород:

Выход телят на 100 коров по группам хозяйства, гол.:

1. Ярославская порода: 102, 66, 71, 92, 88, 90, 76, 94, 83, 90;
2. Холмогорская порода: 106, 91, 68, 93, 88, 76, 81, 74, 90, 102.

Живая масса телят при рождении, кг:

1. Ярославская порода: 24, 36, 30, 29, 27, 34, 40, 38, 25, 29;
2. Холмогорская порода: 26, 34, 32, 31, 30, 41, 40, 39, 33, 35.

Сервис-период, дней:

1. Ярославская порода: 38, 42, 68, 90, 80, 63, 72, 80, 66, 72;
2. Холмогорская порода: 41, 46, 69, 95, 86, 68, 72, 80, 69, 77.

Сделать выводы по полученным результатам.

Вариант 3

Обработать биометрически (вычислить M , \lim , σ , C_v) показатели воспроизводительной способности коров Ярославской и Костромской пород:

Выход телят на 100 коров по группам хозяйства, гол.:

1. Ярославская порода: 101, 69, 74, 79, 88, 93, 76, 91, 86, 96.
2. Костромская порода: 102, 71, 72, 84, 86, 91, 78, 94, 89, 93.

Живая масса телят при рождении, кг:

1. Ярославская порода: 26, 32, 34, 27, 29, 30, 32, 31, 28, 29.
2. Костромская порода: 30, 31, 37, 29, 28, 27, 30, 34, 36, 33.

Сервис-период, дней:

1. Ярославская порода: 39, 41, 68, 93, 63, 72, 80, 66, 42, 45;
2. Костромская порода: 37, 43, 67, 90, 68, 71, 79, 69, 42, 44.

Сделать выводы по полученным результатам.

Вариант 4

Обработать биометрически (вычислить M , \lim , σ , C_v) показатели воспроизводительной способности овец романовской породы и породы прекос:

Живая масса ягнят при рождении, кг:

1. Романовская порода: 1,8 2,2 1,8 2,7 1,8 1,9 2,4 2,6 2,8 2,3
2. Прекос: 2,8 2,6 3,5 3,5 4,3 3,8 2,6 2,7 2,9 4,0

Многоплодие (количество ягнят в помете):

1. Романовская порода: 2, 1, 4, 5, 3, 2, 2, 3, 3, 2;
2. Прекос: 1, 1, 2, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 1.

Продолжительность плодоношения, дней:

1. Романовская порода: 129, 136, 142, 145, 151, 152, 161, 137, 148, 156;
2. Прекос: 144, 156, 142, 151, 149, 147, 148, 151, 152, 155.

Сделать выводы по полученным результатам.

Вариант 5

Выполнить биометрическую обработку показателей, характеризующих откормочные качества молодняка свиней двух пород (вычислить M , \lim , σ , C_v):

Возраст достижения живой массы 100 кг, дней:

1. Крупная белая: 189, 196, 194, 197, 191, 192, 202, 195, 198, 199;
2. Брейтовская: 206, 198, 197, 194, 211, 193, 206, 209, 210, 214.

Валовой прирост за период откорма:

1. Крупная белая: 70, 70, 71, 69, 73, 72, 74, 69, 73, 76;
2. Брейтовская: 64, 66, 65, 71, 70, 69, 68, 65, 63, 64.

Среднесуточный прирост, г:

1. Крупная белая: 695, 716, 661, 728, 701, 725, 683, 697, 720, 709;
2. Брейтовская: 684, 662, 684, 702, 673, 658, 661, 673, 692, 700.

Тема 3. Биометрическая обработка больших групп методом построения вариационного ряда.

Вариант 1. Вычислить среднюю живую массу свиноматок крупной белой породы и показатели изменчивости этого признака, кг:

253	258	270	280	285	232	236	360	266	226
220	237	236	233	270	234	265	241	214	231
213	217	224	212	236	201	290	232	260	222
247	226	240	189	249	268	241	239	222	267
195	218	216	222	217	290	260	234	250	280

Вариант 2. Построить вариационный ряд и вычислить M , \lim , σ , C_v по данным удоя коров ярославской породы, кг:

3250	4575	4123	2890	3150	3897	4070	5800	3222
4073	4005	3828	4974	5128	3990	4178	4827	5533
5100	3998	3650	4332	4100	3880	4325	5002	2530
5521	4302	4400	3991	3500	4010	4305	3725	5001
4121	3621	4440	6107	5108	5207	3903	4401	4222
3215	4009	4121	3388	5010	2750	4000	3992	4237

Вариант 3. Вычислить M , σ , C_v по данным яйценоскости кур за месяц, шт.:

22	26	25	27	30	28	25	26	29	27
20	25	24	26	25	27	26	25	27	24
25	24	26	27	22	25	28	24	26	26
24	26	22	28	25	30	23	24	24	27
26	28	23	25	24	22	22	27	26	23
25	24	25	25	24	25	26	27	26	25
28	25	23	24	22	26	28	24	25	19

Тема 4. Коэффициенты корреляции и регрессии. Вычисление корреляции для малых и больших групп.

Вариант 1. Вычислить коэффициент корреляции между живой массой (x) и настригом шерсти у овец (y) по следующим данным:

x	y	$x \cdot y$	x^2	y^2	$d=x-y$	d^2
70	4,0					
71	4,5					
70	4,0					
72	5,0					
74	5,5					
75	6,0					
70	5,0					
80	7,0					
85	8,0					
75	7,0					

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Вариант 2. Вычислить коэффициент корреляции между показателями содержания жира (x) и белка в молоке (y) коров:

4,0 – 3,4	3,9 – 3,5	3,7 – 3,6	4,4 – 3,6	4,7 – 3,5
4,6 – 3,5	4,4 – 3,4	4,6 – 3,5	3,8 – 3,3	3,8 – 3,3

Вариант 3. Установить силу и характер взаимосвязи между живой массой коров (x) и удоем молока (y) по следующим данным:

498 – 4330	561 – 3982	570 – 4482	510 – 4415	546 – 4520
540 – 4888	558 – 4620	472 – 4381	485 – 4000	555 – 4350

Вариант 4. Вычислить коэффициент корреляции между длиной (x) и настригом шерсти (y) у полутонкорунных овец:

11,0 – 2,9	13,0 – 3,2	16,0 – 3,5	12,0 – 3,3	14,0 – 3,6
9,0 – 3,0	14,0 – 3,4	10,0 – 3,6	16,0 – 3,7	13,0 – 3,4

Вариант 5. Установить силу и характер взаимосвязи между плодовитостью (x) и крупноплодностью (y) у свиней по следующим данным:

13 – 1,4	12 – 1,4	12 – 1,3	12 – 1,4	10 – 1,3
11 – 1,3	13 – 1,3	10 – 1,5	8 – 1,6	15 – 1,1

Вариант 6. Установить силу и характер взаимосвязи между обхватом груди и живой массой свиноматок брейтовской породы, записанных в 64 т. ГПК. Объем выборки 100 голов.

Вариант 7. Составить выборку и рассчитать коэффициент корреляции между живой массой и удоем коров костромской породы, записанных в 4 т. ГПК. Объем выборки 80 голов.

Вариант 8. Построить корреляционную решетку и установить силу и характер взаимосвязи между удоем и массовой долей жира у коров ярославской породы, записанных в 16 т. ГПК. Объем выборки 60 голов.

Вариант 9. Установить силу и характер взаимосвязи между удоем за 1-ю и 3-ю лактации у коров красной горбатовской породы, записанных в 6 т. ГПК. Объем выборки 70 голов.

Вариант 10. Вычислить коэффициент корреляции между живой массой свиней перед убоем (x) и массой парной туши (y) по следующим данным:

100– 58,4	100– 58,0	100– 57,0	99– 59,6	101– 62,0	98– 58,1	98– 56,0	100– 58,0	102– 60,0	101– 62,0
98– 56,8	100– 62,5	102– 60,0	98– 58,0	102– 61,0	102– 61,0	100– 60,0	99– 57,7	100– 59,1	100– 58,2
99– 59,0	100– 59,5	98– 56,0	100– 55,8	102– 58,6	101– 56,0	99– 59,6	100– 61,7	105– 63,0	102– 60,0
100– 55,8	100– 57,0	100– 57,0	90– 55,0	99– 54,0	101– 57,8	100– 60,8	100– 60,0	101– 56,8	104– 61,5
102– 60,0	105– 63,5	103– 60,8	100– 58,0	95– 55,3	98– 53,0	102– 61,0	103– 60,8	103– 62,1	98– 57,7
101– 60,0	103– 61,5	104– 62,5	100– 61,0	99– 54,9	99– 53,2	99– 59,0	100– 63,8	100– 58,6	100– 60,0

Тема 5. Дисперсионный анализ однофакторных комплексов.

Вариант 1. Установить силу и достоверность влияния технологии выращивания поросят на их живую массу при отъеме от матерей:

Показатели	Ранний отъём (30 дней)	Традиционный отъём (60 дней)	Σ
Живая масса поросят, кг V	7, 6, 8, 7, 9, 6, 10 6, 8, 8, 9, 7, 7, 8	10, 12, 16, 13, 15, 16, 14, 12, 16, 14, 18, 16, 15, 13	...
...

Вариант 2. Установить силу и достоверность влияния породы на плодовитость свиноматок:

Порода	Плодовитость, гол.											
	крупная белая	8	10	10	9	12	14	12	11	10	10	8
брейтовская	8	8	10	9	8	11	13	8	10	9	12	8
уржумская	10	8	8	9	8	12	8	9	10	8	8	7

Тема 2. Летальное действие генов. Генетический анализ антологии уродств и врождённых аномалий; их профилактика.

Вариант 1

Ген коротконогости у кур одновременно вызывает укорочение клюва. У гомозиготных по этому гену цыплят клюв так мал, что они не в состоянии проклюнуть скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В

инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих птиц, получено 6000 цыплят. Сколько из них коротконогих? Объясните свой ответ с помощью схемы скрещивания.

Вариант 2

У каракульских овец ген «А» в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску, а в гетерозиготном состоянии вызывает гибель животных (ягнота погибают при переходе с питания материнским молоком на самостоятельное питание). Он является доминантным по отношению к гену черной окраски «а». Гетерозиготные серые овцы (ширази) были покрыты серым бараном, в результате чего было получено 72 ягненка. Сколько ягнят будут иметь серую окраску? Сколько будет черных ягнят? Сколько ягнят погибнет?

Вариант 3

От спаривания серебристо-соболиных самок норок со стандартными (темно-коричневыми) самцами в потомстве было получено 345 серебристо-соболиных и 325 стандартных щенков. При спаривании между собой серебристо-соболиных животных было получено 19 серебристо-соболиных и 10 стандартных щенков. Как объяснить эти результаты?

Вариант 4

У скота породы декстер ген «Д» вызывает укороченность головы, ног и улучшает его мясные формы. Но в гомозиготном состоянии «ДД», обладая рецессивным летальным действием, вызывает гибель организма в утробный период или вскоре после рождения. Какова вероятность рождения теленка с нормальной головой и ногами при спаривании двух гетерозиготных животных? При анализирующем скрещивании? Каких по генотипу животных следует спаривать, чтобы избежать отхода?

Примеры тестов

Что такое популяция?

- совокупность особей одного вида, длительное время населяющая одну территорию и размножающаяся внутри себя
 - потомство одного родителя
 - совокупность генов одной популяции
 - совокупность особей разных видов, населяющих одну территорию
- Что представляет собой популяция с генетической точки зрения?

- совокупность гетерозиготных особей
 - совокупность гомозиготных особей
 - совокупность полиплоидных особей
 - потомство, полученное партеногенезом от одного организма
- Какие факторы способны изменить структуру популяции?
- отбор, инбридинг, скрещивание, мутации
 - наследственность, изменчивость и отбор
 - условия кормления и содержания животных
 - смена времен года

б) для текущей успеваемости (ТАТ): Собеседование реализуется в традиционной форме: студентам заранее выдаются вопросы для подготовки, на занятии преподаватель вызывает по очереди по одну из присутствующих к доске, где он излагает ответ на вопрос, после чего следует обсуждение его ответа с остальными студентами.

Контрольные работы пишутся на отдельных листах. Студенты решают задачи и излагают письменно ответы на вопросы.

Примеры задач:

1. Популяция состоит из 800 особей. В среднем за год рождается 150 особей, а умирает 50. Определить скорость естественного увеличения популяции (r).

2. Для первой популяции r - скорость естественного увеличения равна 0,1 1/год, а для второй 0,05 1/год. Начальная численность второй популяции в 2,72 больше начальной численности первой. Определить, через какой промежуток времени численности обеих популяций сравняются.

3. Максимальная высота деревьев в лесу 50 м. 40-летние деревья срубают и используют как сырьё для изготовления целлюлозы. Их средняя высота 15 м. Определить коэффициенты a и b (настроить модель).

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (защиты курсового проекта, экзамена)

Компетенции:

УК-1- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК- 2 - Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ПКОС - 6 - Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов.

Вопросы к экзамену

1. Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее роль в селекционно-племенной работе с популяциями сельскохозяйственных животных
 2. Общие принципы постановки эксперимента
 3. Классификация методов постановки эксперимента, их краткая характеристика
 4. Характеристика метода обособленных групп при постановке эксперимента
 5. Методы интегральных групп постановки эксперимента
 6. Особенности методов групп-периодов при постановке эксперимента
 7. Требования, предъявляемые к постановке эксперимента
 8. Понятие ошибка, виды ошибок при проведении научного эксперимента
 9. Понятие производственной проверки, ее необходимость проведения
 10. Основные генетико-статистические величины и их применение
 11. Классификация типов распределения членов совокупности по количественным и качественным признакам
 12. Особенности нормального распределения членов совокупности по признакам
 13. Особенности ассиметричного распределения членов совокупности по признакам
 14. Особенности эксцессивного распределения членов совокупности по признакам
 15. Особенности трансгрессивного распределения членов совокупности по признакам
 16. Понятие математической модели. Необходимость ее применения в научных исследованиях.
- Кластерный анализ
17. Виды математических моделей, их характеристика.
 18. Понятие генеральной совокупности и выборки
 19. Понятие точечных оценок исследуемых параметров выборки
 20. Понятие интервальных оценок исследуемых параметров выборки
 21. Статистические гипотезы и их проверка
 22. Применение параметрических критериев для проверки статистических гипотез
 23. Применение непараметрических критериев для проверки статистических гипотез
 24. Нулевая гипотеза и ее проверка
 25. Показатели изменчивости исследуемых признаков
 26. Показатели взаимосвязи исследуемых признаков
 27. Средние величины исследуемого признака
 28. Наследуемость признаков, методы ее определения
 29. Повторяемость признаков, методы ее определения
 30. Определение достоверности полученных результатов по Стьюденту и Фишеру
 31. Анализ однофакторных комплексов
 32. Анализ двухфакторных комплексов
 33. Анализ трехфакторных комплексов
 34. Анализ многофакторных комплексов
 35. Понятие коэффициента детерминации
 36. Корреляционный анализ исследуемых параметров малой выборки
 37. Корреляционный анализ исследуемых параметров большой выборки
 38. Параметрические показатели корреляционной связи между признаками
 39. Непараметрические показатели корреляционной связи между признаками
 40. Множественная корреляция между исследуемыми признаками
 41. Частная корреляция между исследуемыми признаками
 42. Регрессионный анализ исследуемых параметров малой выборки
 43. Регрессионный анализ исследуемых параметров большой выборки
 44. Понятие линейной регрессии
 45. Понятие нелинейной регрессии
 46. Оценка достоверности показателей регрессии
 47. Понятие фенотипа и генотипа исследуемого объекта
 48. Понятие доверительного интервала, его применение в научных исследованиях
 49. Понятие вариансы и ковариансы, их применение в научных исследованиях
 50. Использование генетико-популяционных методов при совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных.

51. Характеристика основных методов селекции при совершенствовании продуктивных и племенных качеств КРС
52. Отбор и подбор в племенном животноводстве, их виды
53. Система автоматизации зоотехнического учета и формирование баз данных в племенном животноводстве.
54. Характеристика методов индексной селекции.
55. Оценка и отбор племенных производителей
56. Моделирование системы подбора и спаривания высокопродуктивных животных
57. Метод BLUP и его использование в селекции животных
58. Индексная оценка племенной ценности животных
59. Понятие племенная ценность животного, методы ее определения
60. Современные методы оценки племенной ценности животных

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене и защите курсового проекта производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата и др.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Теоретический опрос – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося ме-

нее чем на 50 % тестовых заданий.

Практическое контрольное задание (контрольная работа)

Критерии оценки знаний обучающегося при написании практического контрольного задания (контрольной работы).

Оценка **«отлично»** – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Курсовой проект (работа)

Критериями оценки курсового проекта (работы) являются: правильность выполнения расчетно-графического материала, обоснованность выбора источников литературы, степень соблюдения требований к оформлению и др.

Курсовой проект (работа) – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, выполненная под руководством преподавателя, одна из основных форм учебных занятий и форм контроля учебной работы студентов. Задания на выполнение курсовых работ (проектов) утверждаются на заседании кафедры, утверждаются приказом ректора академии и выдаются студенту; одновременно на заседании кафедры утверждается график подготовки разделов по курсовому проектированию. Срок сдачи курсовых работ (проектов) – за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Перед этим студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по содержанию и оформлению курсового проекта (работы). Несоблюдение требований может повлиять на оценку; курсовой проект (работа) может быть возвращён для доработки или повторного выполнения. Курсовой проект (работа), выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Для защиты курсовых работ (проектов) на кафедре создается комиссия с участием непосредственно руководителей проектов (работ). Процедура защиты КП (КР) включает в себя: выступление студента по теме и результатам выполненной работы (5-8 мин.), ответы на вопросы членов комиссии. На защите студент должен уметь обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы КП (КР) и обстоятельно ответить на вопросы. Окончательная оценка за КП (КР) проставляется преподавателем дисциплины после защиты её студентом. Работа оценивается дифференцированно с учетом качества (соблюдения требований к оформлению) её выполнения, содержательности выступления и ответов студента на вопросы во время защиты проекта (работы). При необходимости преподаватель дисциплины может предусмотреть досрочную защиту КП (КР). Курсовая работа (проект) оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится за работу, отвечающую всем требованиям к написанию и оформлению курсовых работ (проектов).

Оценка **«хорошо»** ставится за работу, написанную на достаточно высоком уровне, в полной мере раскрывающую план курсовой работы (проекта), однако содержащую незначительные ошибки в изложении или оформлении текстового, иллюстративного материала, или рекомендаций по улучшению ситуации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится за работу, в которой недостаточно полно отражены основные вопросы темы, использовано небольшое количество источников литературы или использованы устаревшие источники литературы, нарушена логика и стиль изложения, не соблюдены требования к оформлению, отсутствуют авторские выводы и предложения.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится за дословное переписывание материала одного или нескольких источников.

Положительная оценка по дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа (проект), выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы (проекта) на оценку не ниже «удовлетворительно». Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или, по решению комиссии, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения и защиты. Пересдача неудовлетворительной оценки по одному и тому же курсовому проекту (работе) допускается не более двух раз.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизирован-

ные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимыми на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Голубева, Н. В. Основы математического моделирования систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Голубева. — Омск: ОмГУПС, 2019. — 95 с. // ЭБС Издательство «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/129153 , 25.08.2020.	Все разделы	2	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Поплавский, В.Ф. Моделирование производственных и технологических процессов в АПК средствами Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Поплавский, Л.В. Воронова. – Ярославль: ЯГСХА, 2008. - 174с // Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/ , требуется авторизация, 25.08.2020	Все разделы	2	Электронный ресурс
2	Филинская, О.В. Руководство для практических занятий по дисциплине Компьютеризация в животноводстве для бакалавров, обучающихся по направлению Зоотехния / О.В. Филинская, Е.А. Зверева. – Ярославль: Ярославская ГСХА, 2014. – 60 с.	Все разделы	2	70
3	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. // ЭБС Издательство «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145848 , 25.08.2020	Все разделы	2	Электронный ресурс
4	Мокриевич, А.Г. Элементы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Мокриевич, Л.А. Дегтярь. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - 113 с. // ЭБС AgriLib. Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4511 , 25.08.2020	Все разделы	2	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Руcont»	Универсальная	http://rucont.ru/

3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену, защите курсового проекта	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии.
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии.
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.

11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 332. Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Яро-	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - телевизор Telefunken, компьютер в сборе MidiTower SP, стенды: «Мейоз», «Моногибридное скрещивание и его цитологическая основа» и др. Программное обеспечение: Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Mi-

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
славль, Тутаевское шоссе, 58.	crosoft Office 2007.
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № <u>333</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения – компьютер КНК в сборе (G860/4Gb/500Gb/inwin450W/AsusVW19 9 DR/клавиатура/ мышь) - 11 шт., компьютер в сборе MidiTower SP, кондиционер. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, 1С:Бухгалтерия, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>236</u>, № <u>312</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.</p>

13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

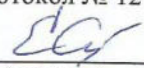
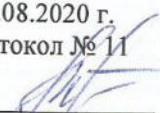
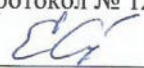
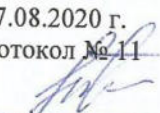

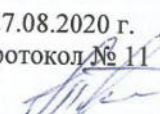

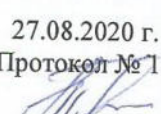
**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2020 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве
наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

*Б1.О.06 Анализ данных и моделирование селекционного процесса
в животноводстве*

Код и направление подготовки	<i>36.04.02 Зоотехния</i>
Направленность (профиль)	<i>Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных</i>
Квалификация	<i>магистр</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Год начала подготовки	<i>2020</i>
Факультет	<i>технологический</i>
Выпускающая кафедра	<i>«Зоотехния»</i>
Кафедра-разработчик	<i>«Зоотехния»</i>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<i>180/5</i>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<i>экзамен, курсовой проект</i>

Лекции - 8 ч.

Практические занятия – 10 ч.

Самостоятельная работа – 154,5 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Анализ данных и моделирование селекционного процесса в животноводстве» относится к обязательной части образовательной программы магистратуры

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<i>УК-1.1</i> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.		
		знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	владеет проблемной ситуацией как системой, выявляя ее составляющие и связи между ними
		<i>УК-1.2</i> Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации		
		знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	умеет решать поставленную проблемную ситуацию на основе доступных источников информации	владеет навыками решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		<i>УК-1.3</i> Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения		
		знает в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	умеет решать задачи, подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	владеет навыками решения задач, подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
		<i>УК-1.4</i> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		
	знает критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	владеет навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	
ОПК-2	Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<i>ОПК-2.3</i> Владеет навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов		
		знает методы анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	умеет анализировать и вести профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	владеет навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
ПКОС-6	Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участво-	<i>ПКОС-6.1</i> Знает методы исследований в области животноводства		
		знает методы исследований в области животноводства	умеет применять методы исследований в области животноводства	владеет методами исследований в области животноводства
		<i>ПКОС-6.3</i> Владеет способностью к изучению научно-технической ин-		

	вать в проведении научных исследований и анализе их результатов	формации и участие в проведении научных исследований и анализе их результатов		
		знает научно-техническую информацию в проведении научных исследований и анализе их результатов	умеет изучать научно-техническую информацию и участие в проведении научных исследований и анализе их результатов	владеет способностью к изучению научно-технической информации и участие в проведении научных исследований и анализе их результатов

Краткое содержание дисциплины: Кинетика. Основные уравнения кинетики. Элементарные математические модели. Примеры использования фундаментальных законов природы в построении простейших математических моделей.

Особенности реализации классического гибридологического анализа на данных селекционных экспериментов. Математическое моделирование континуальности расщепления по количественным признакам в семьях гибридов (метод Л. Пауэрса). Изучение различий между группами объектов. Минимизация внутригрупповой изменчивости. Выделение информативного комплекса признаков по значениям стандартизованных коэффициентов. Оценка дискриминации по статистике λ -Уилкса и по проценту правильных отнесений в классификационной матрице.

Кластеризация объектов. Кластеризация признаков по их нагрузкам в линейных комбинациях. Оценка генетических расстояний. Использование генетико-популяционных методов при совершенствовании продуктивных и племенных качеств животных. Виды отбора (строгий и нестрогий отбор). Комплексная оценка и отбор коров селекционного стада. Система создания высокопродуктивных стад. Система использования быков-производителей в товарном массиве черно-пестрого скота.

Планирование племенной работы. Разработка программы крупномасштабной селекции молочного скота. Популяционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков сельскохозяйственных животных. Различия между методами СС и BLUP. Общие особенности метода BLUP. Генетическая оценка молочного скота методом BLUP. Применение многомерного статистического анализа при подборе родительских пар при гибридизации.