


федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ГЕНЕТИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология хранения и переработки продукции
растениеводства

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Мичуринск - 2023 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – познание теории наследственности и изменчивости животных, а также закономерностей, установленных генетикой, что дает возможность будущим бакалаврам правильно выполнять оценку сельскохозяйственных животных, проводить отбор особей, дающих более ценных по племенным качествам потомков, применять генетико-статистические параметры при оценке и отборе животных для дальнейшего разведения.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от «20» сентября 2021 года № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Генетико-математический анализ» относится к блоку Б1. в плане учебного процесса по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.02.02)

Изучение дисциплины (модуля) «Генетико-математический анализ» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как «Экология», «Микробиология», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Генетика растений и животных», «Основы ветеринарии и биотехника разведения животных», «Производство продукции животноводства», «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии», «Физико-химические методы анализа».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Генетико-математический анализ» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Технология хранения и переработки технических культур», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства», «Инновационные технологии хранения и переработки зерна», «Товароведение плодов и овощей», «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки», «Прогрессивные технологии хранения плодов и овощей», «Кормопроизводство», «Анализ и оценка питательности кормовых средств».

Знания и навыки, сформированные в рамках данной дисциплины, необходимы при выполнении различных работ в профессиональной сфере деятельности, включая научно-исследовательские, теоретические, практические, проектные и другие работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от «20» сентября 2021 года № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;

- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая.

Трудовая функция - управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства (код – В/02.6).

- контроль хода уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение;

- общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Обобщенная трудовая функция - организация испытаний селекционных достижений.

Трудовая функция - организация испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность (С/01.6).

Трудовые действия:

- сбор и анализ результатов экспериментального этапа испытаний для подготовки описания сорта и заключения по установленным параметрам;

- описание сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний.

Трудовая функция - организация государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность (С/02.6).

Трудовые действия:

- разработка программы экспериментов в рамках государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствии с заданием;

- проведение государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствии с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур;

- описание сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию;

- подготовка рекомендаций по использованию сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в конкретных условиях почвенно-климатических зон.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПКР-5.Способен осуществлять контроль качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический – Контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки					
ПКР-5. Способен осуществлять контроль качества и безо-	ИД-1 _{ПК-14} – Осуществлять контроль качества сельскохозяйственного сырья и продук-	Не готов осуществлять контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его	Слабо готов осуществлять – контроль качества сельскохозяйственного сырья и про-	Достаточно хорошо подготовлен к осуществлению контроль качества сельско-	Отлично подготовлен к осуществлению контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его

пасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	тов его переработки	переработки	дуктов его переработки	хозяйственного сырья и продуктов его переработки	переработки
------------------------------------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------	--------------------------------------------------	-------------

В результате освоения дисциплины обучающийся бакалавр должен:

знать:

- цитологические основы полового размножения, молекулярные основы наследственности; законы Менделя; наследование признаков при комплементарном и эпистатическом взаимодействии генов, аддитивное взаимодействие генов, наследование количественных признаков;

- методы разведения сельскохозяйственных животных, типы отбора – движущий, стабилизирующий, дизруптивный; факторы, влияющие на показатели отбора; наследуемость хозяйственно-полезных признаков в широком смысле слова; применяемые в практике селекционно-племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер; расчет эффекта селекции по стаду;

- определение пола у млекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек; направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партеногенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей, термический партеногенез у тутового шелкопряда с образованием самок. Экспериментальный андрогенез у тутового шелкопряда, спонтанный партеногенез у птиц с образованием мужских особей; приемы направленного регулирования пола у млекопитающих;

- основные положения теории Т. Моргана, закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом;

1 и 2-й законы Моргана, цитологические доказательства кроссинговера;

- определение линейного расположения генов в хромосоме, факторы, влияющие на частоту кроссинговера;

- назначение и принципы действия лабораторных приборов по анализу показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений;

- методы оценки качества сельскохозяйственной продукции.

уметь:

- использовать полиморфизм белков крови и молока при прогнозировании их взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных;

- применять в практических целях методы разведения сельскохозяйственных животных, закономерности комбинативной и мутационной изменчивости;

- использовать основные положения теории Дарвина о естественном отборе, синтетическая теория эволюции, закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости;

- применять методы генетического улучшения животных;

- использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

- создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

владеть:

- в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду;

- методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков;
- вычислением средней арифметической при малом количестве вариантов для однозначных чисел без составления вариационного ряда;
- расчетами корреляций, построением корреляционной решетки.
- коэффициента регрессии, повторяемости.
- методологией опытного дела в растениеводстве;
- навыками оценки качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки;
- приемами оценки качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки.
- способностью осуществлять контроль качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных, профессиональных, компетенций

Разделы, темы, дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПКР-5	общее количество компетенций
Раздел 1. Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения и значение генетики.	+	+	2
Раздел 2. Понятие о биометрии, основные величины	+	+	2
Раздел 3. Закономерности наследования признаков при половом размножении	+	+	2
Раздел 4. Хромосомная теория наследственности, генетика пола	+	+	2
Раздел 5. Молекулярные основы наследственности	+	+	2
Раздел 6. Мутация и мутагенез	+	+	2
Раздел 7. Биотехнология и генетическая инженерия в растениеводстве и животноводстве	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего акад. часов	
	По очной форме обучения (6 семестр)	По заочной форме обучения (3 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	6
Аудиторные занятия, в т.ч.	24	6
лекции	12	2
практические занятия	12	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	57	93
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	20
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	14	20
Выполнение индивидуальных заданий	14	22
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	14	31
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№ разд.	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения и значение генетики.	1	-	УК-1, ПКР-5
2	Понятие о биометрии, основные величины	1	2	УК-1, ПКР-5
3	Закономерности наследования признаков при половом размножении	2	2	УК-1, ПКР-5
4	Хромосомная теория наследственности, генети-	2		УК-1, ПКР-

	ка пола		-	5
5	Молекулярные основы наследственности	2	2	УК-1, ПКР-5
6	Мутация и мутагенез	2	-	УК-1, ПКР-5
7	Биотехнология и генетическая инженерия в растениеводстве и животноводстве	2	2	УК-1, ПКР-5
	Итого	12	2	

4.3. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1-2	Предмет и задачи биометрии. Дискретные признаки. Составление дискретного вариационного ряда.	1	-	УК-1, ПКР-5
2	Вычисление средних величин при разном объеме выборки. Изменчивость, показатели изменчивости, типы вариационных кривых. Ошибки статистических величин и разности средних арифметических.	1	1	УК-1, ПКР-5
2	Корреляция и ее значение. Построение корреляционной решетки. Вычисление корреляции и корреляционного отношения при разном объеме выборки.	2	1	УК-1, ПКР-5
3	Значение коэффициента наследуемости и повторяемости, их вычисление. Расчеты хи-квадрат.	2	-	УК-1, ПКР-5
3	Решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.	2	1	УК-1, ПКР-5
3	Решение задач на наследование признаков при взаимодействии генов.	2	1	УК-1, ПКР-5
6-7	Решение задач с использованием методов популяционной генетики	2	-	УК-1, ПКР-5
	Итого	12	4	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем в акад. часах	
		очная форма	заочная форма

		обучения	обучения
Раздел 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Раздел 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Раздел 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Раздел 5	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Раздел 7	Проработка учебного материала по дисциплине (кон-	2	4

	спектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Итого		57	93

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы
по дисциплине «**Генетико-математический анализ**»:

1. Загороднев Ю.П. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Генетико-математический анализ» для бакалавров по направлению 35.03.07. - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - Мичуринск, 2023 г.

2. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Генетико-математический анализ» для бакалавров по направлению 35.03.07. - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - Мичуринск, 2023 г.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Тематика контрольных работ по дисциплине (модулю) «Генетико-математический анализ» разработана в соответствии с учебным планом на индивидуальное выполнение заданий каждым обучающимся.

В каждом задании дается по четыре контрольных вопроса. Для того, чтобы дать исчерпывающий и правильный ответ на поставленный вопрос, требуется привлечение материала разных тем. Ответы на вопрос контрольного задания следует давать развернуто, иллюстрировать цифровым материалом и примерами из практики животноводства. Выполненные контрольные работы должны служить показателем углубленного изучения учебного материала. Номера вопросов контрольных заданий устанавливаются по двум последним цифрам шифра студента, на основании приложения.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 - Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения и значение генетики.

Место генетики в общей биологии. Предмет генетики. Понятие о наследственности, изменчивости и эволюции животных. Основные генетические понятия. Особенности наследственности. Классификация изменчивости. Этапы развития генетики. Методы исследования в генетике. Понятие о биометрии, основные величины. Задачи зоотехнической генетики на современном этапе. Правовые и экономические основы.

Раздел 2 - Понятие о биометрии, основные величины

Определение понятий, история вопроса. Генеральная совокупность, выборка. Качественные и количественные признаки, средние величины генеральной совокупности и выборки. Величины, характеризующие изменчивость количественных признаков. Корреляции, регрессия. Наследуемость и повторяемость.

Раздел 3 - Закономерности наследования признаков при половом размножении

Особенности метода Г. Менделя. 1-й закон Менделя. Доминантные и рецессивные признаки у сельскохозяйственных животных. Типы доминирования. Возвратное и анализирующее скрещивание. Летальные гены. Значение качественных менделирующих признаков для животных с полигенными признаками. Дигибридное скрещивание. 3-й закон Г.Менделя. Наследование признаков при неполном доминировании. Свойства и характеристики генов. Типы комплементарного взаимодействия. Плейотропное действие и модифицирование генов. Наследование аддитивно действующих генов и наследование количественных признаков.

Раздел 4 –Хромосомная теория наследственности, генетика пола

Основные положения теории Т. Моргана. Закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом. 1 и 2-й законы Моргана. Цитологические доказательства кроссинговера. Определение линейного расположения генов в хромосоме. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера. Значение соотношения половых хромосом в определении пола. Определение пола у млекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек. Определение пола у дрозофилы по соотношению половых хромосом и аутосом: гипертрофированные самки (сверхсамки), нормальные самки, интерсексы (промежуточные особи), нормальные самцы, гипертрофированные самцы (сверхсамцы).

Раздел 5 –Молекулярные основы наследственности

Доказательство ДНК-обусловленности наследственности. История развития молекулярной генетики. Строение молекул ДНК и РНК. Редупликация молекулы ДНК. Синтез белка и генетический код. Мутационная обусловленность эволюции. Регуляция синтеза белка. Свойства гена. Роль разных типов РНК в синтезе белка.

Раздел 6– Мутации и мутагенез

Понятие о мутациях, особенности мутагенеза. Классификация мутаций. Хромосомные перестройки (абберации). Точковые (генные) мутации, их природа, прямые и обратные, причины и значение точковых мутаций в эволюции. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Индуцированные мутации (ионизирующие излучения, их влияние на мутационный процесс; химические мутагенные факторы).

Раздел 7 – Биотехнология и генетическая инженерия в растениеводстве и животноводстве

Основные понятия в биотехнологии. Современные биотехнологии в воспроизводстве и селекции растений и животных. Генетические и биотехнологические основы индивидуального развития. Перспективы развития биотехнологии, рекомбинантная ДНК. Клонирование, генно-модифицированная продукция.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал

Практические занятия	Деловые и ролевые игры, разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Генетико-математический анализ»

№ /п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Предмет генетики, этапы ее развития, методы изучения и значение генетики.	УК-1, ПКР-5	Реферат Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 20 10
2	Понятие о биометрии, основные величины	УК-1, ПКР-5	Реферат Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 30 10
3	Закономерности наследования признаков при половом размножении	УК-1, ПКР-5	Собеседование Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 30 15
4	Хромосомная теория наследственности, генетика пола	УК-1, ПКР-5	Реферат Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 30 10
5	Молекулярные основы наследственности	УК-1, ПКР-5	Реферат Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 30 10
6	Мутация и мутагенез	УК-1, ПКР-5	Реферат Тестовые задания Вопросы для экзамена	5 30 5
7	Биотехнология и генетическая инженерия в растениеводстве и животноводстве	УК-1, ПКР-5	Реферат Тестовые задания Вопросы для экзамена	6 30 15

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Генетика как наука и ее связь с другими биологическими науками (УК-1, ПКР-5)
2. Методы исследования в генетике (УК-1, ПКР-5)
3. Значение генетики для теории и практики селекции (УК-1, ПКР-5)
4. Основные этапы развития генетики (УК-1, ПКР-5)
5. Развитие генетики в России (УК-1, ПКР-5)
6. Клетка и роль ее отдельных компонентов в передаче наследственности (УК-1, ПКР-5)
7. Деление соматических клеток (митоз, amitoz, эндомитоз) (УК-1, ПКР-5)
8. Образование половых клеток. Мейоз и его генетическая сущность (УК-1, ПКР-5)
9. Строение и редупликация ДНК (УК-1, ПКР-5)
10. Строение и синтез РНК (УК-1, ПКР-5)

11. Синтез белка в клетке. Репликация, транскрипция и трансляция. Генетический код (УК-1, ПКР-5)
12. Первый закон Менделя. Типы доминирования (УК-1, ПКР-5).
13. Второй закон Менделя (УК-1, ПКР-5)
14. Третий закон Менделя. Расщепление гибридов во 2-ом поколении (УК-1, ПКР-5)
15. Анализ отклонений от ожидаемого расщепления при моно и дигибридном скрещивании (χ^2) (УК-1, ПКР-5).
16. Анализирующее и возвратное скрещивание(УК-1, ПКР-5).
17. Комплементарное взаимодействие генов (УК-1, ПКР-5).
18. Эпистатическое действие генов (УК-1, ПКР-5)
19. Полигения, полимерия (УК-1, ПКР-5)
20. Плейотропное действие генов (УК-1, ПКР-5)
21. Четыре типа хромосомного определения пола (УК-1, ПКР-5)
22. Балансовая теория пола (УК-1, ПКР-5)
23. Проблемы искусственной регуляции соотношения полов (УК-1, ПКР-5).
24. Явление интерсексуализма (УК-1, ПКР-5)
25. Наследование признаков, сцепленных с полом у млекопитающих (УК-1, ПКР-5)
26. Наследование, признаков, сцепленных с полом у птиц (УК-1, ПКР-5)
27. Закономерности наследования признаков при полном сцеплении генов (УК-1, ПКР-5)
28. Закономерности наследования признаков при неполном сцеплении генов (УК-1, ПКР-5)
29. Цитоплазматическая наследственность (УК-1, ПКР-5)
30. Коррелятивная изменчивость. Привести примеры взаимосвязи между признаками в животноводстве. (УК-1, ПКР-5)
31. Классификация изменчивости по Дарвину – Тимирязеву (УК-1, ПКР-5)
32. Модификационная изменчивость (УК-1, ПКР-5)
33. Комбинативная изменчивость(УК-1, ПКР-5)
34. Мутагенез. Прямые и обратные мутации, их классификация по фенотипу (УК-1, ПКР-5)
35. Соматические и генеративные мутации (УК-1, ПКР-5)
36. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа (УК-1, ПКР-5)
37. Множественный аллелизм (УК-1, ПКР-5)
38. Спонтанные и индуцированные мутации (УК-1, ПКР-5)
39. Полиплодия, ее причины и значение (УК-1, ПКР-5)
40. Закон гомологичных рядов Н.И. Вавилова в наследственной изменчивости (УК-1, ОПК-3, ПКР-5)
41. Значение иммуногенетики в селекции сельскохозяйственных животных (УК-1, ПКР-5)
42. Инбредная депрессия, ее причины (УК-1, ПКР-5)
43. Гетерозис, его теории (УК-1, ПКР-5)
44. Понятие о летальных генах, их действие(УК-1, ПКР-5)
45. Популяция и чистая линия. Эффективность отбора. Закон Харди –Вайнсберга (УК-1, ОПК-3, ПКР-5)
46. Генетические основы чистопородного разведения с/х животных (УК-1, ПКР-5)
47. Закономерности наследования количественных признаков.(УК-1, ПКР-5)
48. Наследуемость, методы определения коэффициента наследуемости (УК-1, ПКР-5)
49. Основные показатели вариационного ряда и их использование(УК-1, ПКР-5).
50. Понятие о достоверности. Использование критерия Стьюдента в биометрии (УК-1, ОПК-3, ПКР-5)
51. Генетические основы воспроизводства животных. Основные элементы биотехнологии (УК-1, ОПК-3, ПКР-5)
- 52 – 75. Предлагается решить генетическую задачу на гибридологический анализ (УК-1, ОПК-3, ПКР-5)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) соответствует оценке «отлично»</p>	<p>Полнота знаний основных терминов и понятий генетики;основные методы изучения генетики микроорганизмов, растений и животных;закономерности наследования признаков при половом размножении; хромосомную теорию наследственности;молекулярные основы наследственности;типы изменчивости;генетические основы гетерозиса, онтогенеза;генетику популяций; особенности млекопитающих и птиц; биотехнологические методы интенсивного воспроизводства животных; методы разведения сельскохозяйственных животных, типы отбора – движущий, стабилизирующий, дизруптивный; факторы, влияющие на показатели отбора.</p> <p>Высокое умение проводить гибридологический анализ животных при независимом и сцепленном наследовании;применять методы математического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости, разнообразия в популяциях; составлять и анализировать родословные животных.</p> <p>Владеет способами решения типовых задач по генетике, приемами использования закономерностей изменчивости в селекции животных для достижения максимальной эффективности отбора; навыками работы с микроскопом и дополнительными к нему приборами; методами гибридологического анализа; методами генетического анализа; методами изучения генетики;в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер, эффекта селекции по стаду; методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков; вычислением средней арифметической при малом количестве вариантов для однозначных чисел без составления вариационного ряда; расчетами корреляций, построением корреляционной решетки, коэффициента регрессии, повторяемости.</p>	<p>Тестовые задания (36-40 баллов) Реферат (8-10 баллов) Вопросы экзамена, (31-50 баллов)</p>

<p>Базовый (50 -74 балла) – соответствует оценке «хорошо»</p>	<p>Достаточно знает методику сбора, систематизации, анализа и грамотного использования информации из самостоятельно найденных теоретических источников; ясно, четко излагать собственные размышления, делать выводы; проводить гибридологический анализ животных; хорошее умение составлять и анализировать схемы решения задач;</p> <p>Владеет способами решения типовых задач по генетике, методами гибридологического анализа; методами генетического анализа; методами изучения генетики; в практике селекционно-племенной работы методами расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер; эффекта селекции по стаду; методами биометрии, составлением дискретных и непрерывных вариационных рядов, определением количественных признаков; вычислением средней арифметической при малом количестве вариантов для однозначных чисел без составления вариационного ряда</p>	<p>Тестовые задания (24-35) Реферат (5- 9 баллов) Вопросы экзамена, (21-30)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – соответствует оценке «удовлетворительно»</p>	<p>Умение ответить на все вопросы билета, но со значительными уточнениями, отсутствие четкой и логичной способности излагать собственные мысли, делать умозаключения и выводы</p>	<p>Тестовые задания (15-24 балла) Реферат (5 баллов) Вопросы экзамена, (15-20)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – соответствует оценке «неудовлетворительно»</p>	<p>Поверхностные знания вопросов билета и/или их примитивное изложение, нежелание пользоваться ресурсами интернета, не умение анализировать современное состояние отрасли, науки и техники, делать умозаключения и выводы</p>	<p>Тестовые задания (менее 15 баллов) Вопросы экзамена, (менее 15 баллов)</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Генетико-математический анализ»:

7.1. Основная учебная литература:

1. Сушков В.С. УМК Д «Генетико-математический анализ», Мичуринский ГАУ, 2021 г.

2. Шишкина, Т.В. Генетика растений и животных [Электронный ресурс] / Т.В. Шишкина.— Пенза : РИО ПГАУ, 2018.— 183 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/668823>

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Генетика / под ред. А.А. Жученко. - М.: Колос, 2006. – 480 с.
2. Абрамкова, Н.В. Ветеринарная генетика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Абрамкова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118813>.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Загороднев Ю.П. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Генетико-математический анализ» для бакалавров по направлению 35.03.07. - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - Мичуринск, 2023 г.
2. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Генетико-математический анализ» для бакалавров по направлению 35.03.07. - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - Мичуринск, 2023 г.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно

2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № 6/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. Информационный сельскохозяйственный сайт
6. Сайт Agro.ru
7. Сайт Agroportal.ru
8. Режим доступа: [.garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
9. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс».

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом № 130А, 5/26)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Колонки Micro (инв. № 2101041811); 2. Универсальное потолочное крепление (инв. № 2101041814) 3. Экран с электроприводом (инв. № 2101041810) 4. Проектор СТ - 180 С (инв. № 2101041808); 5. Компьютер Celeron E3300 OEM Монитор 18,5" LG W 1943 <p>Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория селекционного контроля продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных) (г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом № 130А, 5/32)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инкубатор ИПХ - 10 (инв. № 1101041228, 1101041227) 2. Стол - мойка (инв. № 1101040672, 1101040671) 3. Стол для весов (инв. № 1101040977) 4. Стол для приборов (инв. № 1101040674, 1101041054, 1101041053, 1101041052, 1101041051) 5. Шкаф вытяжной 2-х дверн. КП- 12 (инв.№1101041126) 6. Шкаф лабораторный (инв.№1101040995, 1101040994) 7. Шкаф лабораторный металлический (инв.№1101041057) 	
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/W eb/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

	1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена досту- пом в ЭИОС университета.	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017 г.

Авторы: доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии

Загороднев Ю.П.

Рецензент: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства

Сухарева Т.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол №8 от «15» апреля 2019 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «22» апреля 2019г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии (протокол №3 от «2» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии (протокол №8 от «5» апреля 2021 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «21» июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «24» июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» июня 2022 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «19» июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «22» июня 2023 г.