

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени
М.М.Джамбулатова»
Факультет агроэкологии
Кафедра ботаники, генетики и
селекции



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Моделирование и анализ данных в селекции растений»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль) подготовки
«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Квалификация – Бакалавр

Форма обучения Очная

Махачкала, 2026

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 35.03.04 «Агрономия» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 26.07.2017г. № 699; зарегистрировано 15.08.2017г. №47775) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Г.И.Арнаутова, канд. биол. наук, доцент

/  /

(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
ботаники, генетики и селекции «21» мая 2026г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов

/  /

(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета
агроэкологии «10» июня 2026 г., протокол № 10.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова

/  /

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
 - 5.2. Тематический план лекций
 - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
 - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
- 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: – познакомить обучающихся с арсеналом современных статистических методов, используемых оценки результатов селекционно-генетических и семеноводческих экспериментов. Формирование знаний о методах оценки экспериментальных данных; формирование умений, связанных с количественной оценкой полученных в ходе эксперимента результатов; формирование умений статистической обработки экспериментальных данных с использованием современных программ.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

Знать: Закономерности популяционно-генетического и биометрического анализов, принципы построения математических и биометрических моделей, теоретическую основу подбора родительских пар, основы статистических методов.

- **Уметь:** Осуществлять математические расчеты с использованием вычислительной техники, определять соответствие фактического и теоретического расщепления, проводить статистический анализ выборочных данных, анализировать факторы динамики и генетическую структуру популяции, строить биометрико-генетические модели количественных признаков, планировать скрещивания с помощью генетико- статистических методов.

- **Владеть:** Основами популяционно-генетического и биометрического анализов, принципами построения математических и биометрических моделей, теоретической основой статистических методов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины,	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:
-------------	---------------------------------------	--------------------	---

		обеспечивающий этапы формирования компетенции	знать	уметь	владеть
ПК-14. Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.					
	ИД-1 ПК-14 – обосновывает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса.	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркерориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса	анализировать основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркерориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса	навыками выведения новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур
	ИД-2 ПК-14 Подбирает методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	основные методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры	анализировать методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры	навыками подбора методов селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры
	ИД-3 ПК-14 Владет навыками закладки и проведения селекционных и сортовых опытов в полевых условиях, методами первичного статистического анализа результатов опытов с применением специализированного ПО, техникой ведения селекционной документации (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки)	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	принципы закладки и проведения селекционных и сортовых опытов в полевых условиях, методами первичного статистического анализа результатов опытов с применением специализированного ПО, техникой ведения селекционной	анализировать статистический анализ результатов опытов с применением специализированного ПО, технику ведения селекционной документации (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки)	навыками закладки и проведения селекционных и сортовых опытов в полевых условиях, методами первичного статистического анализа результатов опытов с применением специализированного ПО, техникой ведения селекционной документации (журналы

			документации (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки)		наблюдений, акты апробации, сортовые карточки)
ПК-16. Способен выполнять молекулярно-генетический анализ растительного материала.					
	ИД-1 ПК-16 Использует разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркер-опосредованного отбора	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	принципы использования разных типов молекулярных маркеров и методов молекулярного генотипирования, виды маркер-опосредованного отбора	анализировать разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркер-опосредованного отбора	навыками выполнения молекулярно-генетического анализа растительного материала
	ИД-2 ПК-16 Разрабатывает (модифицирует) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	методики модификации в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	анализировать методики модификации в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	навыками разработки (модификации) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией
	ИД-3 ПК-16 Проводит экстракцию и очистку ДНК/РНК из различных тканей растений, подбирает праймеры и оптимизирует протоколы амплификации	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	принципы экстракции и очистки ДНК/РНК из различных тканей растений, методику подбора праймеров и оптимизации протоколов амплификации	анализировать проведение экстракции и очистки ДНК/РНК из различных тканей растений	навыками проведения экстракции и очистки ДНК/РНК из различных тканей растений, подбирает праймеры и оптимизирует протоколы амплификации

ИД-4 ПК-16 Интерпретирует результаты молекулярного анализа, использует методы биоинформатической обработки данных и технологиями генетической паспортизации сортов или детекции ГМО	Раздел 1. Структура популяций Раздел 2. Генетика количественных признаков	принципы интерпретации и результатов молекулярного анализа, использование методов биоинформатической обработки данных и технологии генетической паспортизации и сортов или детекции ГМО	анализировать результаты молекулярного анализа	навыками интерпретации результатов молекулярного анализа, использует методы биоинформатической обработки данных и технологиями генетической паспортизации сортов или детекции ГМО
--	--	---	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование и анализ данных в селекции растений» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений – профессиональные модули по профилю Блока 1.П.

Предшествующие дисциплины: Методика опытного дела; Общая генетика; Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур

Изучение дисциплины является основой для последующего освоения дисциплин: Биотехнологические и молекулярные методы в селекции и семеноводстве; Сортоведение и апробация сельскохозяйственных растений.

А также для последующего прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин		
		1	2	3
	Биотехнологические и молекулярные методы в селекции и семеноводстве	+	+	+
	Сортоведение и апробация сельскохозяйственных растений	+	+	+
	Преддипломная практика	+	+	+
	Выпускная квалификационная работа	+	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

обучающихся

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость, часы зачетные единицы	108 3	108 3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	40(20)*	40(20)*
Лекции	20 (8)*	20(8)*
Практические занятия (ПЗ)	20(12)*	20(12)*
Самостоятельная работа (СРС), в том числе:	68	68
подготовка к практическим занятиям	44	44
самостоятельное изучение тем	24	24
Промежуточная аттестация	зачет	

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Номер ра тем	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	Практические занятия	
1	Математические модели	50	10(4)*	10(6)*	30
2	Биометрический анализ количественных признаков	58	10(4)*	10(6)*	38
Всего		108	20(8)*	20(12)*	68

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5.2. Тематический план лекций

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Математические модели		
1.	Введение. История понятия «популяция». Современное определение популяции.	2
2.	Генетический и синтетический подход определения популяции	2(2)*
3.	Закон Харди–Вайнберга – основной закон популяционной генетики	2
4.	Методы общей генетики Генетические методы изучения популяции	2(2)*
5.	Популяционно-статистический метод изучения генетики Окружающая среда как причина модификаций	2(2)*
Раздел 2. Биометрический анализ количественных признаков		
6	Пути и способы видообразования Теоретические основы количественного анализа генетической и модификационной изменчивости в искусственных и природных популяциях.	2
Раздел 3. Статистическая обработка данных с помощью компьютерных программ		
7.	Методы популяционной и биометрической генетики для повышения эффективности селекционно-генетических исследований растений.	2
8.	Методы для анализа качественных и количественных признаков на различных этапах селекции самоопылителей, перекрестноопыляющихся, многолетних культур	2(2)*
9.	Генетические основы онтогенеза.	2

10.	Основы генетики человека. Проблемы медицинской генетики. Экологическая генетика.	2
Всего		20(8)*

() - занятия, проводимые в интерактивных формах.*

5.3. Тематический план практических занятий

п/п	кол-во часов	Темы занятий
Раздел I. Математические модели		
1.	2	Установление равновесия в популяции. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, нарушающие генетическое равновесие популяции.
2.	2	Генетико-автоматические процессы в популяции. Мутационный процесс.
3.	2	Миграция генов и её значение в генетике популяций. Инбридинг и его влияние на структуру в сочетании с другими факторами. Изоляция, её виды и значение.
4.	2(2)*	Подразделённость популяции. Модели Райта популяционной подразделённости. Отягощённость популяции. Генетический, мутационный и сегрегационный груз популяции.
5.	2(2)*	Отбор – как важнейший фактор динамики популяции. Фундаментальная теорема естественного отбора. Типы естественного отбора.
Раздел 2. Биометрический анализ количественных признаков		
6.	2(2)*	Генетическая дивергенция вида. Генетический полиморфизм и его уровни
Раздел 3. Статистическая обработка данных с помощью компьютерных программ.		
7.	2	Генетико-статистические методы. Дисперсионный анализ, корреляционный анализ регрессионный анализ, ковариационный анализ.
8.	2	Наследуемость и повторяемость количественных признаков. Факторы, изменяющие его. Селекционный дифференциал и его использование. Методы изучения повторяемости.
9.	2	Диаллельный анализ. Модифицированные схемы диаллельных скрещиваний, топкроссы, сетевые пробные скрещивания. Практическое применение диаллельного анализа.
10.	2	Методы подбора родителей. Методы подбора родительских лиз. Оценка генетической дивергентности родителей. Анализ родословных и коэффициент родства.
20 (6)*		ВСЕГО
<i>(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах</i>		

5.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Компет енции
1.	Математические модели	Способы их построения. Классификация математических моделей: детерминированные и стохастические, статистические и динамические, дискретные и непрерывные, линейные и нелинейные. Требования, предъявляемые к моделям. Этапы моделирования.	ПК 14.1 ПК 14.2 ПК 14.2 ПК 16.1 ПК 16.2 ПК 16.3 ПК 16.4
2.	Биометрический анализ количественных признаков	Статистические показатели вариационного ряда. Вариационные ряды. Теоретические распределения. Оценка параметров распределения. Нормальное распределение. Отклонения от нормального распределения. Средняя арифметическая. Средняя геометрическая. Средняя гармоническая. Средняя квадратическая (кубическая). Непараметрические оценки (медиана, мода). Проверка статистических гипотез. Оценка достоверности выборочных показателей. Методы сравнения средних. Вычисление достоверности разности между средними величинами двух выборок. Одновыборочный t-критерий. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ. Непараметрические методы сравнения средних. Интерпретация полученных результатов. Анализ зависимостей признаков. Измерение связи между признаками. Причинная связь между признаками и ее основные виды. Оценка связи между признаками, не имеющими нормального распределения. Кластерный анализ. Путевой анализ. Построение корреляционных плеяд. Дискриминантный анализ. Принципы количественной генетики и	ПК 14.1 ПК 14.2 ПК 14.2 ПК 16.1 ПК 16.2 ПК 16.3 ПК 16.4

		использование ее в селекционной работе. Дисперсионный анализ. Коэффициент наследуемости. Фенотипическая, генотипическая и средовая корреляции. Разложение фенотипической ковариансы (ковариационный анализ). Вычисление генотипического, средового и фенотипического коэффициентов корреляции. Селекционные индексы. Построение селекционных индексов. Структурный анализ продуктивных возможностей генотипов.	
3.	Статистическая обработка данных с помощью компьютерных программ	Использование EXCEL для обработки экспериментальных данных. Возможности программы EXCEL. Область применения программы обработки электронных таблиц. Анализ данных с помощью EXCEL. Ввод данных. Вывод численных и текстовых результатов анализа. Создание электронных таблиц. Вычисления. Статистический анализ данных. Графическое представление данных. Выбор типа графика. Оформление графика. Анализ экспериментальных данных с помощью STATISTICA. Инсталляция системы. Элементы пользовательского интерфейса. Некоторые сведения о системе STATISTICA. Возможности программы. Создание электронных таблиц. Основные операции над переменными и случаями. Работа с экспериментальными данными. Особенности работы с некоторыми статистическими модулями: основные статистики и таблицы, нелинейное оценивание, факторный анализ, кластерный анализ, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ. Интерпретация полученных результатов. Представление результатов научных исследований в форме презентации. Структура компьютерной презентации. Принципы разработки и демонстраций презентаций. Разнообразие форм представления информации. Учет особенности восприятия информации с экрана. Основы работы в программе PowerPoint. Основные понятия Инструменты интерфейса программы. Элементы слайда и их свойства. Создание, оформление и настройка презентации.	ПК 14.1 ПК 14.2 ПК 14.2 ПК 16.1 ПК 16.2 ПК 16.3 ПК 16.4

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Законы Г. Менделя.	8	1,2	3-7	1- 9
2	Инбридинг у растений.	8	1,2	3-7	1- 9
3	Использование инбредных линий в селекции растений.	8	1,2	3-7	1- 9
4	Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.	8	1,2	3-7	1- 9
5	Проблемы и перспективы закрепления гетерозиса у растений.	8	1,2	3-7	1- 9
6	Гетерозис у растений.	8	1,2	3-7	1- 9
7	Факторы динамики генетического состава популяции.	8	1,2	3-7	1- 9
8	Закон Харди-Вайнберга.	4	1,2	3-7	1- 9
9	Генетические процессы в популяциях.	8	1,2	3-7	1- 9
	ВСЕГО	68			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Генетика [Текст]: учебник, реком. МСХ РФ / А.А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский и др.; под. ред. А. А. Жученко. - Москва: КолосС, 2004. - 480с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0069-2.
2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>
3. Коновалов, Ю.Б. Общая селекция растений [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацария, В.С. Рубец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107913>.
4. Пыльнев, В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42197>

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 68 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги

гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

1. Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
2. Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
3. Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
4. Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

Реферат. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

7. Фонды оценочных средств по дисциплине в Приложении 1 к РПД

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

а) Основная литература:

1. Генетика [Текст]: учебник, реком. МСХ РФ / А.А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский и др.; под. ред. А. А. Жученко. - Москва: КолосС, 2004. - 480с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб.заведений). - ISBN 5-9532-0069-2.
2. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>
3. Коновалов, Ю.Б. Общая селекция растений [Электронный ресурс] : 2018-07-12 / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацария, В.С. Рубец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербур : Лань, 2018. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107913>.
4. Пыльнев, В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42197>

б) Дополнительная литература:

1. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культурных растений [Текст]: учебник / под ред. Ю. Л. Гужова. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 463с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-000424-X.
2. Гуляев, Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур [Текст]: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Агропромиздат, 1987. - 447с. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений).
3. Генетика [Текст]: учебное пособие. Рек. Министерством с.-х. РФ для студ. высш.учеб. завед. по агрономич. спец. / Сост. А.А. Жученко, Ю.Л. Гужов, В.А. Пухальский и др.; под ред. А.А. Жученко. - Москва: КолосС, 2006. - 480с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учебн. заведений). - ISBN 5-9532-0069-2: 285p12к.
4. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур [Текст]: учебник, рек. МСХ РФ для студ.вузов по агроном. спец. / Г. В. Еремин, А. В. Исачкин, И. В. Казаков и др. ; под ред. Г. В. Еремина. - Москва: Мир, 2004. - 422с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-03-003592-3.
5. Пухальский, В. А. Введение в генетику [Текст]: учебник, реком. Мин. с/х РФ / В. А. Пухальский. - Москва: "КолосС", 2007. - 224с. ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0370-8: 240p 35к.

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)
1. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН - www.gbsad.ru
2. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru/>

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2026г. с 15.04.2026г. по 14.04.2027г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20..01.2026 с 01.02.2026 г. до 31.01.2027г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.

4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2026 г. С 01.09.2026 до 31.08.2027 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Моделирование и анализ данных в селекции растений» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами»,

вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практическом занятии. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале

желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

К зачету допускаются лица, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Билет для зачета содержит три вопроса. Зачет проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача зачета зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу, подготовка к зачету начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи зачета является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На зачет выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед зачетом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предзачетной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий

(демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

1. Услуги глобальной информационно-коммуникационной сети Интернет ООО «СУММА-ТЕЛЕКОМ», Договор № 40390000050 от 19.10.2009 г. ЗАО «Национальный Телеком», Дополнительное соглашение к Договору № 40390000050 от 19.10.2009 г. № 68/2016 от 01.05.2016 г. – ежегодное пролонгирование.
2. Office Standard 2010 Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная
3. Windows 7 Professional Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная
4. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.
5. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».
6. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
7. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip.Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.
8. Adobe Acrobat Reader программа для работы с документами в формате *.pdf, Бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей. Правообладатель - Adobe Systems Incorporated <https://www.adobe.com//ru>
9. Kaspersky Anti-Virus for Windows Workstations и другие антивирусные программы По наличному расчету в специализированных организациях – срок 1 год – обновление по необходимости.
10. Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>.

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; мультимедийное

оборудование; интерактивная доска; ноутбук; специализированная лаборатория.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20___/20___учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
работе и ДО
Османов О.А
«___» _____ 202___ г.

В программу дисциплины (модуля) «Моделирование и анализ
данных в селекции растений»
по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» вносятся
следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №___ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Муслимов М.Г. / профессор / _____/
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____/
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20___ г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]