

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 27.04.2026 № 21

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра генетики, селекции и семеноводства
Казакова В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве", утвержден приказом Минтруда России от 14.10.2024 № 563н; "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Генетики, селекции и семеноводства	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гончаров С.В.	Согласовано	06.04.2026, № 18
2		Председатель методической комиссии/совет а	Бойко Е.С.	Согласовано	07.04.2026, № 3
3		Руководитель образовательно й программы	Казакова В.В.	Согласовано	27.04.2026, № 21

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - приобретение системы знаний о сорте и его модели, исходном материале и методах его создания, методах оценки сортов по хозяйственно – ценным признакам, организации семеноводства и технологий производства высококачественных семян.

Задачи изучения дисциплины:

- осознание значения сорта и гибрида в сельскохозяйственном производстве (повышение урожайности, качества продукции, устойчивости к болезням и вредителям), сортосмены и сортообновления;
- рассмотреть математические модели изменчивости количественных признаков;;
- рассмотреть аддитивно-доминантную модель – основную модель генетики количественных признаков;;
- рассмотреть модели отбора;.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

ПК-П1.1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии, генетике и селекции растений

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знает технику закладки мелкоделяночных полевых опытов в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Зн2 Знает перечень учетов и наблюдений в опытах для каждой культуры в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Зн3 Знает методы отбора растительных проб

ПК-П1.1/Зн4 Знает методы определения влажности, массы 1000 зерен, натуры зерна, вкуса и других параметров

ПК-П1.1/Зн5 Знает правила приемки сортоопытов в государственном сортоиспытании

ПК-П1.1/Зн6 Знает зональные технологии возделывания сельскохозяйственных культур

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Умеет определять агротехнику возделывания культур в рамках проведения предрегистрационного и государственного сортоиспытания с учетом особенностей зональных технологий возделываний

ПК-П1.1/Ум2 Умеет производить закладку мелкоделяночных опытов по проведению конкурсных испытаний сортов в соответствие с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Ум3 Умеет производить уход за опытами по проведению конкурсных испытаний сортов и их оформление

ПК-П1.1/Ум4 Умеет производить учеты, включая учет урожая, и наблюдения в опытах в соответствии с методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.1/Ум5 Умеет отбирать пробы растений для лабораторного анализа в соответствии с государственными стандартами в области отбора проб

ПК-П1.1/Ум6 Умеет определять показатели качества продукции (за исключением показателей, требующих химических анализов)

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Владеет навыками разработки программы экспериментов в рамках государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствии с заданием

ПК-П1.1/Нв2 Владеет навыками проведения предрегистрационных испытаний сельскохозяйственных растений с целью выявления сортообразцов, соответствующих природно-климатическим условиям регионов предполагаемого возделывания

ПК-П1.1/Нв3 Владеет навыками проведения государственных испытаний сортов на хозяйственную полезность в соответствии с действующими методиками государственного испытания сельскохозяйственных культур

ПК-П1.2 Проводит статистическую обработку результатов опытов

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Знает алгоритм методов статистической обработки результатов испытаний

ПК-П1.2/Зн2 Знает состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний сортов на хозяйственную полезность

ПК-П1.2/Зн3 Знает правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний растений на хозяйственную полезность

ПК-П1.2/Зн4 Знает рекомендованные формы документации по сортоиспытанию

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Умеет вести первичную сортоиспытательную документацию

ПК-П1.2/Ум2 Умеет обрабатывать результаты опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов

ПК-П1.2/Ум3 Умеет пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний сортов на хозяйственную полезность

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Владеет навыками проведения статистической обработки результатов опыта

ПК-П1.2/Нв2 Владеет навыками обработки результатов опытов по государственному испытанию сортов на хозяйственную полезность с использованием статистических методов

ПК-П1.2/Нв3 Владеет навыками использования компьютерных и телекоммуникационных средств в профессиональной деятельности при планировании и проведении испытаний сортов на хозяйственную полезность

ПК-П1.3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Знает форму и структуру отчета о результатах сортоиспытания

ПК-П1.3/Зн2 Знает правила работы со специальным программным обеспечением, в том числе мобильными приложениями, при формировании отчетности о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность и ведении электронной базы данных результатов

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Умеет пользоваться специальным программным обеспечением, в том числе мобильными приложениями, при формировании отчетности о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность, ведении электронной базы данных результатов

ПК-П1.3/Ум2 Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Владеет навыками подготовки материалов для отчетов о государственном испытании сортов

ПК-П1.3/Нв2 Владеет навыками подготовки материалов для разработки отчетов о государственном испытании сортов на хозяйственную полезность

ПК-П1.3/Нв3 Владеет навыками обобщать результаты опытов и формулировать выводы

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Статистические методы генетики и селекции» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	51	1		24	26	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		24	26	57	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Всего	Внеауд	Лабо­ра	Лек­цио	Самост	Планир обучени результ програ
Раздел 1. Статистический анализ выборочной совокупности	16		4	4	8	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 1.1. Построение вариационных рядов	8		2	2	4	
Тема 1.2. Статистический анализ выборочной совокупности	8		2	2	4	
Раздел 2. Законы статистического распределения	17		4	4	9	ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 2.1. Законы статистического распределения	8		2	2	4	
Тема 2.2. Виды распределений	9		2	2	5	
Раздел 3. Статистический анализ изменчивости качественных и количественных признаков	74		16	18	40	ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 3.1. Оценка достоверности статистических показателей Проблема достоверности в статистике	8		2	2	4	
Тема 3.2. Статистический анализ изменчивости качественных признаков	9		2	2	5	
Тема 3.3. Метод хи-квадрат и его применение	9		2	2	5	
Тема 3.4. Статистическая связь между признаками и методы её измерения	18		4	4	10	
Тема 3.5. Коэффициенты связи между признаками	18		4	4	10	
Тема 3.6. Дисперсионный анализ	12		2	4	6	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 4.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	24	26	57	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Статистический анализ выборочной совокупности

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 1.1. Построение вариационных рядов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Введение
Построение вариационных рядов
Понятие о совокупности
Признаки, их свойства и классификация
Источники варьирования признаков
Вариационный ряд
Построение вариационного ряда

Тема 1.2. Статистический анализ выборочной совокупности

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Статистический анализ выборочной совокупности
Статистические показатели, характеризующие совокупность

Раздел 2. Законы статистического распределения

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Тема 2.1. Законы статистического распределения

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Законы статистического распределения
Вероятность и её определение Теоремы сложения и умножения вероятностей

Тема 2.2. Виды распределений

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Нормальное распределение Биномиальное распределение
Распределение Пуассона
Асимметричное и эксцессивное распределения
Трансгрессивное распределение

Раздел 3. Статистический анализ изменчивости качественных и количественных признаков

(Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 40ч.)

Тема 3.1. Оценка достоверности статистических показателей

Проблема достоверности в статистике

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Оценка достоверности статистических показателей
Проблема достоверности в статистике

Тема 3.2. Статистический анализ изменчивости качественных признаков

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Статистический анализ изменчивости качественных признаков

Тема 3.3. Метод хи-квадрат и его применение

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Метод хи-квадрат и его применение

Тема 3.4. Статистическая связь между признаками и методы её измерения

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Статистическая связь между признаками и методы её измерения
Определение величины и направления связи между признаками
Коэффициент корреляции r коэффициент регрессии b
Генетический коэффициент корреляции между признаками

Тема 3.5. Коэффициенты связи между признаками

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Ранговый коэффициент связи по Спирмену

Полихорический показатель связи

Тема 3.6. Дисперсионный анализ

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Дисперсионный анализ в различных статистических средах

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Статистический анализ выборочной совокупности

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Статистическая обработка данных – это ...

1. методы и приемы получения, систематизации, обработки и представления статистических данных об изучаемых объектах, процессах и явлениях в целях принятия обоснованных научных и практических решений
2. исследование качественных отношений
3. изучение пространственных форм
4. элемент изучения метафизических параметров

2. Статистическая обработка данных позволяет обосновать ответы на вопросы ...

1. случайно или закономерно изучаемое явление; как зависит результативный признак от факторного (зависимость урожайности от дозы внесения удобрений, при прочих равных условиях)
2. по актуальным проблемам совершенствования хозяйственного механизма
3. с целью выявления и пропагандирования передового отечественного опыта
4. с целью выявления и пропагандирования передового зарубежного опыта

3. Статистический анализ конкретных данных проводится в рамках...:

1. логики
2. эконометрики
3. высшей математики
4. математической статистики

4. Множество из n объектов, отобранных случайным образом из генеральной совокупности, называется _____ совокупностью

1. выборочной
2. генеральной
3. полной
4. сплошной

5. Объем выборочной совокупности это количество всех объектов _____ совокупности

1. выборочной
2. генеральной
3. полной
4. статистической

6. Общепринятыми методами статистической обработки в агрономии являются:

1. математические приемы
2. формулы
3. способы количественных расчетов
4. учет

7. Общепринятыми методами научных исследований в агрономии, применимыми к статистической обработке, являются:

1. учет
2. наблюдение
3. эксперимент
4. маршрутное обследование

8. Основными методами агрономического исследования, применимыми к статистической обработке, являются:

1. агрохимический, 2. лабораторный, 3. вегетационный, 4. лизиметрический, 5. полевой

9. Методы вычисления элементарных математических статистик:

1. мода
2. медиана
3. фактор
4. выборочное среднее (среднее арифметическое)
5. разброс (иногда эту величину называют размахом)

10. Изучение статистических методов позволяет:

1. определить среднее значение признаков и пределы их колебаний
2. показать существенность различий между средними значениями признаков
3. доказать достоверность опытных данных
4. рассчитать точность опыта и определить величину случайных ошибок
5. заставить плохой опыт дать хорошие результаты

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие методы генетического анализа позволяют проследить наследование признаков в поколениях и оценить генетическую вариабельность?

- a. Построение родословных
- b. Расчет коэффициента корреляции между признаками
- c. Расчет коэффициента регрессии между признаками
- d. Расчет коэффициента наследуемости

2. Какие статистические методы позволяют оценить взаимосвязь между признаками и точность оценки параметров?

- a. Расчет средней ошибки оценки параметра
- b. Расчет коэффициента корреляции между признаками
- c. Расчет коэффициента регрессии между признаками
- d. Расчет коэффициента наследуемости

3. Какие типы выборок обеспечивают случайный выбор и деление генеральной совокупности на подгруппы?

- a. Простая случайная выборка
- b. Систематическая выборка
- c. Стратифицированная выборка
- d. Кластерная выборка

4. Какой метод генетического анализа позволяет проследить наследование признаков в поколениях?

- a. Построение родословных
- b. Расчет коэффициента корреляции между признаками
- c. Расчет коэффициента регрессии между признаками

5. Какой статистический метод позволяет оценить точность оценки параметра?

- a. Расчет коэффициента наследуемости
- b. Расчет средней ошибки оценки параметра
- c. Расчет коэффициента регрессии между признаками

6. Какой тип выборки обеспечивает равную вероятность выбора каждой особи из генеральной совокупности?

- a. Простая случайная выборка
- b. Систематическая выборка
- c. Стратифицированная выборка

7. Дайте определение коэффициента наследуемости и объясните его значение в генетике и селекции

Дайте определение коэффициента наследуемости и объясните его значение в генетике и селекции

8. Дайте определение стандартного отклонения и объясните его значение в статистическом анализе агрономических данных

Дайте определение стандартного отклонения и объясните его значение в статистическом анализе агрономических данных

9. Дайте определение коэффициента корреляции и объясните его применение в генетике и селекции растений

Дайте определение коэффициента корреляции и объясните его применение в генетике и селекции растений

10. Упорядочите методы генетического анализа по сложности их выполнения

- Расчет коэффициента инбридинга - а
- Построение родословных - b
- Анализ сцепления генов - c

11. Упорядочите статистические методы по уровню сложности их применения

- Расчет коэффициента корреляции между признаками - а
- Расчет коэффициента наследуемости - b
- Расчет коэффициента регрессии между признаками - c

12. Упорядочите методы сортировки данных по степени сложности их реализации

- Сортировка данных по возрастанию - а
- Сортировка данных по убыванию - b
- Сортировка данных по случайному порядку - c

13. Сопоставьте методы генетического анализа с их характеристиками

- Построение родословных - Позволяет проследить наследование признаков в поколениях
- Анализ сцепления генов - Определяет, насколько часто гены передаются вместе
- Расчет коэффициента инбридинга - Оценивает степень родства между особями

14. Сопоставьте статистические показатели с их значениями

- Коэффициент наследуемости - Среднее отклонение от среднего значения признака в популяции
- Средняя ошибка оценки параметра - Среднее отклонение оценки параметра от его истинного значения
- Стандартное отклонение признака - Доля вариабельности признака, обусловленная генетическими различиями между особями

15. Сопоставьте типы выборок с их характеристиками

- Простая случайная выборка - Выборка, в которой каждая особь имеет равную вероятность быть выбранной

Систематическая выборка - Выборка, в которой особи выбираются через равные интервалы из генеральной совокупности

Стратифицированная выборка - Выборка, разделенная на подгруппы (страты), внутри которых особи выбираются случайно

Раздел 2. Законы статистического распределения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выборка – это ...
 1. все объекты
 2. часть объектов
 3. один объект
 4. не менее 100 объектов
2. Количество объектов определяет в выборке...:
 1. объем
 2. массу
 3. множество величин
 4. иные параметры
3. Относительная ошибка опыта измеряется в _____
 1. процентах
 2. иных единицах измерения
 3. интервалах
 4. интегралах
4. Точность опыта оценивается ...
 1. коэффициентом вариации $V1\%$
 2. относительной ошибкой опыта $Sx \%$
 3. абсолютной ошибкой выборки Sx
 4. распределением частот f по значениям Xn
5. Решение вопроса о существенности различий сводится к проверке ...
 1. нулевой гипотезы H_0
 2. предположительной гипотезы
 3. опровержения нулевой гипотезы
 4. ошибки опыта
6. Методом определения существенности различий между выборками по доверительному интервалу можно сравнить результаты:
 1. двух экспериментов
 2. одного эксперимента
 3. двух и более экспериментов
 4. только более четырёх экспериментов
7. Методы для установления тесноты зависимости между признаками в статистической обработке, позволяющие определить силу и форму связи:
 1. корреляционный анализ
 2. лизиметрический анализ
 3. регрессионный анализ
 4. лабораторный анализ
8. Методы вычисления основных статистических показателей используются для характеристики:
 1. больших и малых выборок
 2. больших выборок
 3. не используются для малых выборок
 4. малых выборок
9. Статистические методы обработки данных можно разделить на следующие группы:
 1. по способу получения экспериментальных данных: активный и пассивный эксперимент

2. по цели обработки данных: анализ вариационных рядов, выборочный метод, проверка статистических гипотез и другие; – аналитические (количественная оценка и анализ зависимостей, описывающих изучаемые объекты (процессы) – дисперсионный анализ, регрессионный анализ, анализ рядов динамики и другие)

3. по способу закладки лабораторного или полевого опыта

4. в селекционно-генетических исследованиях при изучении влияния поражающих факторов (излучения, мутагены, пестициды и т.п.) на биологические организмы используется специальный статистический метод – пробит-анализ

10. Полевой опыт должен быть правильно спланирован на основе подразумевает слагающих его элементов:

1. количества вариантов

2. схемы опыта

3. повторности и повторения

4. без учёта территориального расположения

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие задачи решаются с помощью статистического анализа в генетике и селекции? (укажите несколько правильных ответов)

a. Оценка наследуемости признаков и выявление генетических эффектов

b. Оценка влияния различных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур

c. Определение оптимального времени посадки растений

d. Расчет оптимального количества удобрений для растений

2. Какие задачи решаются с помощью статистического анализа в генетике и селекции? (укажите несколько правильных ответов)

a. Определение генетической структуры популяции и выявление генетического разнообразия

b. Оценка влияния различных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур

c. Определение оптимального времени полива растений

d. Расчет оптимального количества воды для растений

3. Какие задачи решаются с помощью статистического анализа в генетике и селекции? (укажите несколько правильных ответов)

a. Оценка наследуемости признаков и выявление генетических эффектов

b. Оценка влияния различных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур

c. Определение оптимального времени сбора урожая

d. Расчет оптимального количества пестицидов для растений

4. Какие основные задачи решаются с помощью статистического анализа в генетике и селекции?

a. Оценка наследуемости признаков и выявление генетических эффектов

b. Определение оптимального времени посадки растений

c. Расчет оптимального количества удобрений для растений

5. Какие основные задачи решаются с помощью статистического анализа в генетике и селекции?

a. Оценка влияния различных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур

b. Определение оптимального времени полива растений

c. Расчет оптимального количества воды для растений

6. Какие основные задачи решаются с помощью статистического анализа в генетике и селекции?

a. Определение генетической структуры популяции и выявление генетического разнообразия

b. Определение оптимального времени сбора урожая

c. Расчет оптимального количества пестицидов для растений

7. Какую роль играют статистические методы в генетике и селекции?

Какую роль играют статистические методы в генетике и селекции?

8. Как дисперсионный анализ используется в генетике и селекции?

Как дисперсионный анализ используется в генетике и селекции?

9. Как корреляционный анализ применяется в генетике и селекции?

Как корреляционный анализ применяется в генетике и селекции?

10. Упорядочите методы статистического анализа по возрастанию сложности.

Дисперсионный анализ - а

Корреляционный анализ - b

Регрессионный анализ - с

11. Упорядочите методы статистического анализа по возрастанию сложности.

Кластерный анализ - d

Факторный анализ - e

Дискриминантный анализ - f

12. Упорядочите методы статистического анализа по возрастанию сложности.

Многомерный анализ данных - g

Нейронные сети - h

Методы искусственного интеллекта - i

13. Сопоставьте методы статистического анализа с их применением в генетике и селекции.

Дисперсионный анализ - Анализ наследуемости признаков

Корреляционный анализ - Оценка влияния факторов на урожайность

Регрессионный анализ - Оценка взаимосвязи между признаками

14. Сопоставьте методы статистического анализа с их применением в генетике и селекции.

Кластерный анализ - Классификация сортов по признакам

Факторный анализ - Определение главных факторов урожайности

Дискриминантный анализ - Разделение образцов на группы по признакам

15. Сопоставьте методы статистического анализа с их применением в генетике и селекции.

Многомерный анализ данных - Анализ генетических данных

Нейронные сети - Моделирование урожайности растений

Методы искусственного интеллекта - Прогнозирование урожайности сортов

Раздел 3. Статистический анализ изменчивости качественных и количественных признаков

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Корреляционный анализ сводится к ...

1. установлению формы зависимости

2. измерению тесноты связи

3. нахождению средней

4. нахождению вариации

2. Регрессионный анализ сводится к ...

1. измерению тесноты связи

2. установлению формы зависимости

3. нахождению средней

4. нахождению вариации

3. Показатель, с помощью которого оценивается существенность различий между экспериментальными данными, называется ...

1. НСР (наименьшая существенная разность)

2. f (распределение частот)

3. I (размер интервала)

4. $\bar{X}$ (средняя арифметическая)

4. Количественная изменчивость – это такая изменчивость, при которой различия между вариантами выражаются ...

1. количеством
2. качественными характеристиками
3. средним арифметическим
4. ошибкой выборки

5. Методы оценки существенных различий между экспериментальными данными в статистической обработке:

1. определение существенности различий между выборками по доверительному интервалу
2. определение существенности различий по результатам визуальных наблюдений
3. определение существенности различий между выборками по НСР
4. определение отсутствия различий по результатам лабораторного опыта

6. Для статистической обработки используют метод _____ анализа

1. дисперсионного
2. корреляционного
3. ступенчатого
4. регрессионного

7. Дисперсионный анализ позволяет:

1. одновременно обрабатывать данные нескольких вариантов
2. вместо индивидуальных ошибок, средних по каждому варианту в дисперсионном анализе использовать обобщенную ошибку средних $\bar{S}\%$, которая опирается на большое количество наблюдений, и следовательно является надежной базой для оценок
3. при оценке существенности различий между вариантами находить одну НСР для всех вариантов, по которой делаются выводы
4. обрабатывать данные простых и сложных, однолетних и многолетних, однофакторных и многофакторных опытов
5. обрабатывать данные только многофакторных опытов

8. При изучении прибавки урожайности относительно контроля в опыте должна быть:

1. 4-кратная повторность
2. 2-кратная повторность
3. 6-кратная повторность
4. 1-кратная повторность

9. В области $\mu \pm \sigma$ лежит _____ % всех наблюдений

1. 68, 26
2. 95, 46
3. 99, 73
4. 78, 63

10. Ошибка при уровне вероятности 95% составляет _____ %

1. 5
2. 1
3. 2
4. 3

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие методы дисперсионного анализа используются в генетических исследованиях?

- d. Дисперсионный анализ с одним фактором
- e. Дисперсионный анализ с двумя факторами
- f. Дисперсионный анализ с несколькими факторами
- g. Дисперсионный анализ с тремя факторами

2. Какие методы корреляционного анализа используются в генетических исследованиях?

- a. Корреляционный анализ с одной переменной
- b. Корреляционный анализ с двумя переменными
- c. Корреляционный анализ с несколькими переменными

d. Корреляционный анализ с тремя переменными

3. Какие типы выборок используются в генетических исследованиях?

g. Простая случайная выборка

h. Систематическая выборка

i. Стратифицированная выборка

j. Кластерная выборка

4. Какой метод статистического анализа используется для прогнозирования зависимости урожайности от различных факторов?

a. Дисперсионный анализ

b. Корреляционный анализ

c. Регрессионный анализ

5. Какой статистический параметр используется для измерения разброса значений признака вокруг среднего значения?

d. Средняя арифметическая

e. Стандартное отклонение

f. Дисперсия

6. Какой тип выборки используется в генетических исследованиях для обеспечения репрезентативности выборки?

g. Простая случайная выборка

h. Стратифицированная выборка

i. Систематическая выборка

7. Какой метод статистического анализа используется для прогнозирования урожайности на основе прошлых данных?

Какой метод статистического анализа используется для прогнозирования урожайности на основе прошлых данных?

8. Какой метод статистического анализа используется для анализа влияния факторов на урожайность?

Какой метод статистического анализа используется для анализа влияния факторов на урожайность?

9. Какой тип выборки используется в генетических исследованиях для обеспечения репрезентативности выборки?

Какой тип выборки используется в генетических исследованиях для обеспечения репрезентативности выборки?

10. Упорядочите методы статистического анализа по степени их важности в генетических исследованиях.

Анализ повторяемости признаков - a

Анализ наследуемости признаков - b

Анализ вариабельности признаков - c

11. Упорядочите методы дисперсионного анализа по сложности их применения в генетических исследованиях.

Дисперсионный анализ с одним фактором - d

Дисперсионный анализ с двумя факторами - e

Дисперсионный анализ с несколькими факторами - f

12. Упорядочите методы корреляционного анализа по степени их сложности в генетических исследованиях.

Корреляционный анализ с двумя переменными - g

Корреляционный анализ с несколькими переменными - h

Ковариационный анализ - i

13. Сопоставьте методы статистического анализа с областями их применения в генетике и селекции.

Дисперсионный анализ - Анализ влияния факторов на урожайность

Корреляционный анализ - Изучение взаимосвязей между признаками растений

Регрессионный анализ - Прогнозирование урожайности на основе прошлых данных

14. Сопоставьте статистические параметры с их значением в селекции растений.

Средняя арифметическая - Среднее значение признака в популяции

Дисперсия - Разброс значений признака вокруг среднего значения

Стандартное отклонение - Степень разброса значений признака вокруг среднего значения

15. Сопоставьте типы выборок с их характеристиками в генетических исследованиях.

Простая случайная выборка - Выборка, в которой каждый элемент имеет равную вероятность быть выбранным

Систематическая выборка - Выборка, в которой элементы выбираются через равные интервалы из генеральной совокупности

Стратифицированная выборка - Выборка, разделенная на подгруппы (страты) по определенным признакам, с последующим случайным отбором внутри каждой страты

Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3

Вопросы/Задания:

1. Что называется биометрией? Понятие о совокупности.
2. Что называется признаком? На какие два класса разделяют признаки? Какие признаки называются мерными, какие - счётными?
3. Что называют вариантой? Что является источником варьирования признаков?
4. Что называют вариационным рядом? Опишите алгоритм построения вариационного ряда.
5. Что называется гистограммой? Что называется полигоном распределения (вариацион-ной кривой)?
6. Какой класс называется модальным?
7. Что называется средней арифметической вариационного ряда? Что называется средней геометрической?
8. Что называется средней квадратической?
9. Что называется средней гармонической?
10. Что называется модой? Что называется медианой?
11. Какие показатели вариации являются основными?

12. Что называется лимитами? Что называется вариансой? Что называется средним квадратическим отклонением?

13. Сформулируйте правило трёх сигм.

14. Сформулируйте понятие степеней свободы.

15. Что называется коэффициентом вариации? Что называется нормированным отклонением?

16. Что называется средним значением класса?

17. Как выбирают условную среднюю A ? Как определяют условное отклонение a ?

18. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение при расчёте % непрямым мето-дом?

19. Что называется ошибкой средней арифметической?

20. Понятие о статистическом распределении и вероятности.

21. Что называется статистическим распределением?

22. Что называется вероятностью?

23. Какой процесс называется стохастическим?

24. Что является количественной характеристикой вероятности?

25. Сформулируйте и объясните теорему сложения вероятностей.

26. Сформулируйте и объясните теорему умножения вероятностей.

27. Объясните понятия «эмпирическая вероятность» и «теоретическая вероятность». Ука-жите взаимосвязь между ними.

28. Понятие о нормальном распределении.
Охарактеризуйте вариационную кривую нормального распределения.

29. Что называют нормированным отклонением? Что называют доверительной вероятностью?

30. Сколько и какие уровни доверительной вероятности используют в биометрии?

31. Что называют уровнем значимости? Сколько и какие уровни значимости используют в биометрии?

32. На каких основаниях исключаются из вариационного ряда резко отклоняющиеся варианты?

33. Понятие о биномиальном распределении.
34. Общая характеристика распределения Пуассона. Для каких практических целей можно использовать закономерности распределения Пуассона?
35. Какое распределение называется асимметричным? Какие причины могут вызвать асимметрию?
36. Какое распределение называется эксцессивным? Какие причины могут вызвать экс-цесс
37. Какие причины могут вызвать двухвершинность?
38. Какое распределение называется трансгрессивным? Укажите два свойства трансгрессивных вариационных рядов. Как на практике можно использовать свойства трансгрессивных рядов?
39. Чем отличаются, и как связаны между собой выборочная и генеральная совокупности?
40. Как определяют величину доверительно интервала для μ - средней арифметической генеральной совокупности?
41. Каков смысл нулевой гипотезы?
42. Как определяется достоверность различий между средними арифметическими двух выборочных совокупностей?
43. Как определяют достоверность различий между средними квадратическими отклонениями и вариансами?
44. Для каких целей может быть использован метод хи-квадрат?
45. Что можно выяснить, используя дисперсионный анализ?
46. Какие три типа дисперсий анализируют в дисперсионном анализе?
47. Что в дисперсионном анализе называют статистическим комплексом?
48. Какие комплексы выделяют исходя из числа учтённых признаков?
49. Какой комплекс называют однофакторным, двухфакторным, многофакторным?
50. Какие комплексы выделяют исходя из особенностей градаций признаков?
51. Что означает понятие «фиксированная градация признаков»?
52. Что означает понятие «случайная градация признаков»?
53. Что означает понятие «иерархическая градация признаков»?

54. Какие комплексы выделяют на основании числа вариантов в градациях?
55. Какой комплекс называют равномерным?
56. Какой комплекс называют неравномерным?
57. Каковы основные элементы и ход (алгоритм) дисперсионного анализа?
58. Как выполняют дисперсионный анализ при одинаковой численности вариантов в группах?
59. Как выполняют дисперсионный анализ при различной численности вариантов в группах?
60. Каким образом выполняют дисперсионный анализ качественных признаков?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КОНДРАТЕНКО Л. Н. Математика и математическая статистика: учеб. пособие / КОНДРАТЕНКО Л. Н., Соловьева Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 172 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9160> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке
2. Пономарева, О. А. Статистика. Практикум: учебное пособие / О. А. Пономарева, О. В. Попова, В. Е. Засенко, - Статистика. Практикум - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. - 166 с. - 978-5-7422-7123-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116150.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке
3. КОНДРАТЕНКО Л. Н. Математика и математическая статистика: метод. указания / КОНДРАТЕНКО Л. Н., Соловьева Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 52 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12803> (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке
4. БИОМЕТРИЯ: учебник / Краснодар: КубГАУ, 2018. - 160 с. - 978-5-00097-616-6. - Текст: непосредственный.
5. БИОМЕТРИЯ: практикум / Краснодар: КубГАУ, 2019. - 179 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Митютько В. И. Практикум по биометрии: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 зоотехния, направленность (профиль) «разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» / Митютько В. И., Алексеева А. Ю.. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2024. - 53 с. - 978-5-85983-495-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/506620.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Статистические методы решения технологических задач: учебное пособие / О. В. Александрова,, Т. А. Мацеевич,, Л. В. Кирьянова,, В. Г. Соловьев,. - Статистические методы решения технологических задач - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 152 с. - 978-5-7264-1076-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/57057.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Максимова,, И. Н. Статистические методы анализа и обработки результатов исследований: учебное пособие по направлению подготовки 08.04.01 строительство, направленность «управление качеством на этапах жизненного цикла строительной продукции» / И. Н. Максимова,. - Статистические методы анализа и обработки результатов исследований - Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2024. - 120 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/149244.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Шендалева,, Е. В. Статистические методы в сравнительных испытаниях: учебное пособие / Е. В. Шендалева,, Л. В. Боярникова,. - Статистические методы в сравнительных испытаниях - Омск: Омский государственный технический университет, 2020. - 244 с. - 978-5-8149-3035-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115474.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Хруничев,, Р. В. Прикладные статистические методы анализа: учебное пособие / Р. В. Хруничев,. - Прикладные статистические методы анализа - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. - 80 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/137338.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Шорохова,, И. С. Статистические методы анализа: учебное пособие / И. С. Шорохова,, И. В. Кисляк,, О. С. Мариев,. - Статистические методы анализа - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 300 с. - 978-5-7996-1633-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65987.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

7. СТАТИСТИЧЕСКИЕ методы обработки данных: практикум ... [магистрантов] / Краснодар: КубГАУ, 2017. - 88 с. - Текст: непосредственный.

8. Статистическая обработка экспериментальных данных. Язык R в задачах планирования эксперимента: учебное пособие / А. С. Тарасов,, И. А. Орлова,, Е. С. Геращенко,, В. Ю. Потапова,, М. Б. Никифоров,. - Статистическая обработка экспериментальных данных. Язык R в задачах планирования эксперимента - Рязань: Bookjet, 2018. - 32 с. - 978-5-6041320-6-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/121854.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
3. <http://znanium.com/> - Znanium
4. <http://www.med-gen.ru/romg> - Медико-генетического центра РАМН

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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»;
- 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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. R, R-Studio
5. Attestat
6. PSPP
7. Stadia 8.0

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Консультант Плюс;
2. Антиплагиат;
3. Microsoft Windows Professional 10;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

713гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

714гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

746гл

доска интеракт. Smart technologies Board 660 - 0 шт.

Компьютерный класс

635гл

коммутатор сетевой - 1 шт.

компьют. Celeron/256/40Gb/17 - 16 шт.

кондицион. Panasonic CS/SU-E12GKD - 2 шт.

Парты - 16 шт.

проектор Bend MX613ST - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы

Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво,

отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения

- слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Исследовательские методы обучения - организация обучения на основе поисковой, познавательной деятельности студентов путем постановки преподавателем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения. Сущность исследовательского метода обучения обусловлена его функциями. Метод организует творческий поиск и применение знаний, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании. Основная идея исследовательского метода обучения заключается в использовании научного подхода к решению той или иной учебной задачи. Работа студентов в этом случае строится по логике проведения классического научного исследования с использованием всех научно-исследовательских методов и приемов, характерных для деятельности ученых. Основные этапы организации учебной деятельности при использовании исследовательского метода, который используется для написания курсового проекта.

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Рефераты (доклады)

Реферат это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если 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.

Контрольные (самостоятельные) работы

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств.

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы 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 контрольную работу 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 контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Критерии оценивания работ учащихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию кейс-задания.

Оценка «хорошо» - основные требования к кейс-заданию выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к кейс-заданиям. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании кейс-задания; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема кейс-задания не выполнена, обнаруживается существенное непонимание проблемы или кейс-задание не представлено вовсе.

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии соответствия ответа обучающегося данной оценке

Отлично. Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в агрономии и в области генетики. При ответе на вопросы экзаменуемый проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

Хорошо. Оценки «хорошо» заслуживают ответы, которые излагаются систематизировано и последовательно, но в недостаточном объёме демонстрируются знания по генетике. Демонстрируются знания отечественной и зарубежной практики в области агрономии. При ответе на вопросы проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

Удовлетворительно. Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы на вопросы, в которых могут быть допущены нарушения в последовательности изложения материала,

демонстрируется недостаточные знания по генетике. Показываются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи из области агрономии. При ответе на вопросы экзаменуемый не проявляет творческих способностей. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Неудовлетворительно. Оценки «неудовлетворительно» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируется поверхностное знание генетики. При ответе на экзаменуемый не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.