

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
почвоведения и агрохимии

 Г.Г. Морковкин
подпись
«11» ноя 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО
Декан агрономического факультета
(название)

 И.А. Косачев
подпись
«11» ноя 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

по учебной дисциплине

МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА

(наименование)

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль)
Современные технологии производства и защиты растений

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Форма обучения – очная, заочная

Барнаул 2019

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины
«Методика опытного дела»

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 6 от 27.05.19г.

Зав. кафедрой  Г.Г. Морковкин

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета,
протокол № 7 от 04.06.19г.

Председатель методической комиссии  О.М. Завалишина

Составители:

профессор, д.с.-х.н.



Е.Г. Пивоварова

Содержание

1. Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции)
2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).
3. Виды оценочных средств
4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции

1. Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции)

Этап формирования компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительный (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
Содержание компетенции (код компетенции)						
Готовность участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов (ПКО-1)						
Начальный этап	Должен знать: методологию и методы научных исследований в агрономии	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания	Фрагментарные знания	Не знает	лабораторная работа; доклад; коллоквиум,
	Должен уметь: планировать программу наблюдений и учетов для решения поставленных цели и задач	Систематические умения	В целом успешные, но несистематические умения	Фрагментарные умения	Не умеет	
		Должен владеть навыками: Современных методов исследования почв и растений	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение	Фрагментарное владение	Не владеет
Базовый этап	Знает: методологию и методы научных исследований в агрономии	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место	зачет

		подготовки, без ошибок	несколько негрубых ошибок	негрубых ошибок	грубые ошибки	
	Умеет: планировать программу наблюдений и учетов для решения поставленных цели и задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет навыками: современными методами исследования почв и растений	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	
Содержание компетенции (код компетенции) Способность организовать испытания селекционных достижений (ПКО-17)						
Начальный этап	Должен знать: принципы, этапы и методы	Систематическое знание	В целом успешные, но	Фрагментарные знания	Не знает	

	планирования эксперимента		несистематические знания			
	Должен уметь: обосновать полученные результаты химических анализов растений, почв и удобрений и делать соответствующие заключения	Систематическое умения	В целом успешные, но несистематические умения	Фрагментарные умения	Не умеет	лабораторная работа; доклад; коллоквиум,
	Должен владеть навыками: методами физико-химического анализа и техникой работы с приборами	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение	Фрагментарное владение	Не владеет	
Базовый этап	Знает: принципы, этапы и методы планирования эксперимента	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	зачет
	Умеет: обосновать полученные результаты химических анализов растений, почв и удобрений и делать соответствующие заключения	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	

	Владеет: методами физико-химического анализа и техникой работы с приборами	Продемонстри рованы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован ы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстр ированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	
Содержание компетенции (код компетенции) Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур (ОПК-5)						
Начальный этап	Должен знать: методологию и методы научных исследований в агрономии	Систематиче ские знания	В целом успешные, но несистематические знания	Фрагментарн ые знания	Не знает	лабораторная работа; доклад; коллоквиум,
	Должен уметь: планировать программу наблюдений и учетов для решения поставленных цели и задач	Систематиче ские умения	В целом успешные, но несистематические умения	Фрагментарн ые умения	Не умеет	
	Должен владеть навыками: Современных методов исследования почв и растений	Систематиче ское владение	В целом успешное, но несистематическое владение	Фрагментарно е владение	Не владеет	
Базовый этап	Знает: принципы, этапы и методы планирования эксперимента	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе подготовки,	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых	Уровень знаний ниже минимальны х требований, имели место грубые	зачет

	Умеет: обосновать полученные результаты химических анализов растений, почв и удобрений и делать соответствующие заключения	без ошибок Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	ошибок Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	ошибок Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет: методами физико-химического анализа и техникой работы с приборами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Коллоквиум	Планирование полевого опыта. Статистические методы в агрономических научных исследованиях.	ПКО-1 ПКО-17 ОПК-5
2	Доклад (реферат)	Частные вопросы методики, постановки и проведения полевых	ПКО-1 ПКО-17
3	Защита лабораторной работы	Элементы методики полевого опыта. Схемы полевого опыта Основные характеристики количественной изменчивости Проверка нулевой гипотезы. Дисперсионный анализ результатов вегетационных и полевых опытов. Корреляционный и регрессионный анализ	ПКО-1 ПКО-17 ОПК-5

3. Виды оценочных средств

3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для коллоквиумов (устного ответа)

Коллоквиум I. Тема 1. «Планирование полевого опыта»

1. Сущность и принципы научного исследования. Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.
2. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, системность, моделирование, теория, внедрение.
3. Классификация и характеристика основных методов исследования в научной агрономии.
4. Лабораторные эксперименты, вегетационный и лизиметрический методы. Достоинства и недостатки.
5. Полевой эксперимент и производственные опыты. Особенности, достоинства и недостатки.
6. Методика вегетационного опыта. Основные требования к вегетационному опыту.
7. Разработка методики водных, песчаных и почвенных культур. Техника проведения вегетационных опытов. Фитотроны и их роль в агрономических исследованиях.
8. Основные требования к полемому опыту: типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специальном участке, учёт урожая и достоверность опыта по существу.
9. Классификация полевых опытов.
10. Агротехнические опыты и опыты по испытанию селекционных образцов и сортов с.-х. культур.
11. Однофакторные и многофакторные опыты.
12. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии.
13. Особенности условий проведения полевого опыта.
14. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почв.
15. Закономерности территориальной (пространственной) изменчивости плодородия почвы опытных участков.

16. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
17. Уравнительные и рекогносцировочные посевы. Роль дробных учётов урожая в планировании рациональной структуры полевого опыта.
18. Понятие о методике полевого опыта и слагающих её элементах.
19. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения.
20. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента (число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок и вариантов, метод учёта урожая и организация опыта во времени).
21. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: современные (рендомизированные), систематические и стандартные методы.
22. Характеристика современных методов размещения вариантов (метод неорганизованных и организованных повторений, латинский квадрат, расщеплённые делянки и др.) и условия их применения в опытной работе.
23. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Выбор темы и определение задач исследования.
24. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта. Понятие о кривой отклика.
25. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним. Виды многофакторных схем (полнофакторные, последовательные с одним исключённым фактором).
26. Планирование наблюдений и учётов в агрономических исследованиях.
27. Основные требования к наблюдениям и учётом в опыте и общие принципы их планирования. Типы выборок и требования к выборке.
28. Сроки и частота проведения наблюдений и учётов. Планирование размера выборки при количественной и качественной изменчивости в опыте.
29. Эффективность различных методов отбора растительных и почвенных проб.
30. Агрохимические, агрофизические, биологические, биометрические, энтомологические, фитопатологические наблюдения и учёты.
31. Этапы закладки лабораторного, вегетационного, полевого опытов.
32. Требования к полевым работам на опытном участке, обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями.
33. Уборка и учёт урожая. Понятия о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок.
34. Основные требования к способам уборки урожая.
35. Методы учёта урожая: сплошной и учёт по пробным снопам. Особенности учёта урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых, овощных и плодовых.
36. Методика полевых опытов по защите почв от эрозии. Особенности и элементы методики.
37. Опыты по защите почв от водной эрозии.
38. Опыты по защите почв от ветровой эрозии.
39. Полевые опыты на полях, защищённых лесными полосами.
40. Особенности методики и техники полевых опытов в условиях орошения.
41. Методика проведения опытов лекарственными культурами.
42. Опыты с овощными культурами открытого грунта. Особенности планирования.
43. Опыты с плодовыми и ягодными культурами.

44. Особенности закладки и проведения опытов на сенокосах и пастбищах.
45. Особенности методики и техники постановки полевых опытов в условиях производства.
46. Документация и отчётность. Первичные и основные документы.

Коллоквиум II. Тема 2. «Статистические методы в агрономических исследованиях»

1. Значение математической статистики для планирования исследований, систематизации, обработки результатов опытов и наблюдений, анализа и обоснования закономерности изучаемых явлений.
2. Изменчивость, совокупность, выборка.
3. Распределение частот и его графическое распределение.
4. Статистическая характеристика количественной изменчивости.
5. Статистическая характеристика качественной изменчивости.
6. Нулевая гипотеза и методы её проверки.
7. Точечная и интервальные оценки параметров распределения.
8. Непараметрическая оценка нулевой гипотезы.
9. Оценка различий по t – критерию.
10. Оценка различий между дисперсиями по F – критерию.
11. Дисперсионный анализ и его значение.
12. Оценка существенности разностей между средними в дисперсионном анализе.
13. Дисперсионный анализ однофакторных полевых опытов.
14. Дисперсионный анализ вегетационных опытов.
15. Дисперсионный анализ многофакторных полевых опытов.
16. Дисперсионный анализ данных наблюдений и учётов в полевом опыте.
17. Корреляционный и регрессионный анализы и их значение в полевом опыте.
18. Функциональная и корреляционная зависимость.
19. Классификация корреляций.
20. Коэффициенты корреляции и детерминации и значение.
21. Коэффициент корреляции и метод его вычисления.

ОЦЕНИВАНИЕ УСТНОГО ОТВЕТА (коллоквиум)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, демонстрирует неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи, неумение использовать понятийный аппарат в решении практических задач и отсутствие логической связи в ответе.

Лабораторная работа

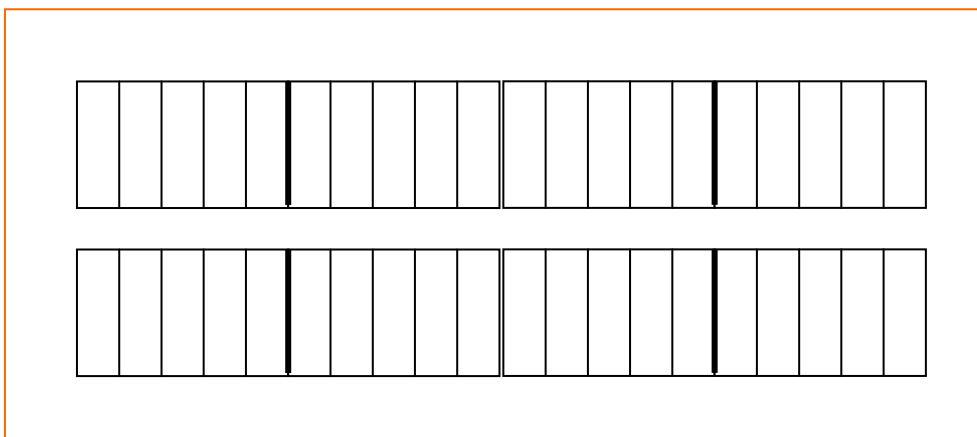
Комплекты заданий для лабораторных работ

Полное описание методик проведения лабораторных работ и заданий для их выполнения приведено в учебно-методическом пособии: Пивоварова, Е. Г. Планирование научного эксперимента в почвенных и агрономических исследованиях: учебно-методическое пособие / Е. Г. Пивоварова ; ред. Г. Г. Морковкин ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 42 с.

Тема 1. Элементы методики полевого опыта(тесты)

Билет №1

1. Как зависит ошибка полевого опыта от числа вариантов?
 - увеличивается
 - не зависит
 - уменьшается
2. От чего зависит повторность полевого опыта во времени?
 - от задач исследования
 - от метеорологических условий
 - от задач исследования и метеорологических условий
3. Площадь опытной делянки зависит
 - от длительности полевого опыта
 - от формы делянки
 - степени и характера пестроты почвенного покрова
4. Удлиненные делянки должны быть ориентированы:
 - вдоль склона
 - поперек склона
 - в любом направлении
5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (10 варианта в 4-кратной повторности) стандартным методом

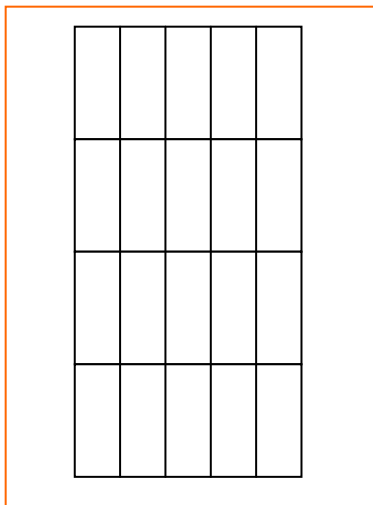


Билет №2

1. Чем определяется число вариантов?
 - целью и задачами эксперимента
 - техническими возможностями
 - тем и другим
2. Повторность во времени для опытов по изучению эффективности действия и последствий удобрений
 - минимум 10 лет
 - 3 года
 - 4-6 лет
3. Площадь опытной делянки зависит
 - агротехники и используемых орудий
 - от длительности полевого опыта
 - количества делянок
4. Прямоугольные делянки должны быть ориентированы удлиненной стороной:

- перпендикулярно к лесополосе
- параллельно лесополосе
- ориентация не зависит от действия лесополос

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (5 вариантов в 4-кратной повторности) систематическим методом 4 яруса



Билет № 3

1. Максимальное число вариантов на участках с закономерной территориальной изменчивостью?

- 4-5 вариантов
- более 16
- не более 12-16

2. Повторение в полевом опыте это:

- один полный набор вариантов полевого опыта
- количество одноименных делянок каждого варианта
- количество лет исследований в полевом опыте

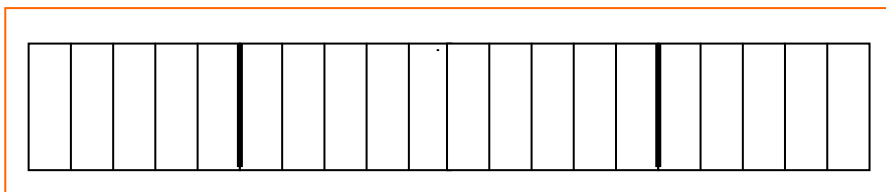
3. Увеличение площади делянки свыше 1000 м^2

- снижает ошибку полевого опыта
- увеличивает ошибку опыта
- не влияет на величину ошибки в полевом опыте

4. Удлиненные делянки рекомендуются

- если площадь делянки превышает 200 м^2
- если площадь делянки менее 50 м^2
- если количество вариантов менее 3 .

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (5 вариантов в 4-кратной повторности) случайным методом



Билет № 4

1. Способы снижения ошибки в опыте при большом количестве вариантов?

- уменьшение повторностей
- рендомизация вариантов
- уменьшение площади делянки

2. Организованное повторение это:

- полный набор одноименных делянок

- полный набор всех вариантов и делянок в опыте
- часть опытного участка включающая полный набор вариантов

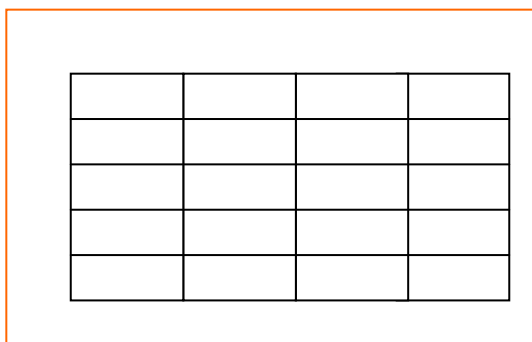
3. В каких опытах рекомендуют площадь делянки менее 10 м²?

- при селекции
- в опытах по сортоиспытанию
- в агротехнических опытах

4. Удлиненные делянки рекомендуются

- в опытах по изучению средств защиты растений
- на склонах
- в опытах по сортоиспытанию

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (5 вариантов в 4-кратной повторности) методом рендомизации



Билет № 5

1. Как повысить точность опыта при небольшом количестве вариантов (2-3 варианта)?

- увеличить число повторностей
- увеличить площадь делянки
- уменьшить площадь делянки

2. Опыт, размещенный без территориального объединения вариантов в повторения называется:

- методом неорганизованных повторений
- методом организованных повторений
- стандартным методом

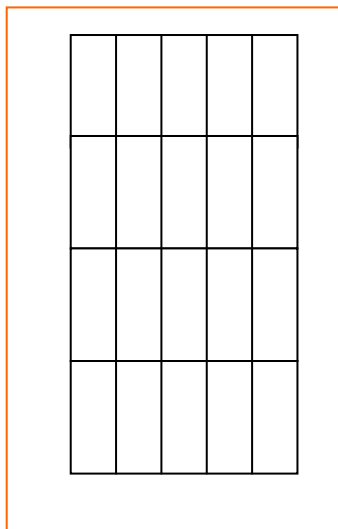
3. Минимальное количество растений на опытной делянке должно быть

- не менее 80-100 шт.
- не более 20
- не более 100

4. Удлиненные делянки рекомендуются

- в уравнительных посевах
- в опытах по селекции
- в зоне действия лесополос

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (4 варианта в 5-кратной повторности) методом рендомизации



Билет № 6

1. Повторность опыта на территории это:

- общее число вариантов
- один полный набор вариантов
- количество одноименных делянок каждого варианта

2. Опыт, размещенный без территориального объединения вариантов в повторения называется:

- методом неорганизованных повторений
- методом организованных повторений
- стандартным методом

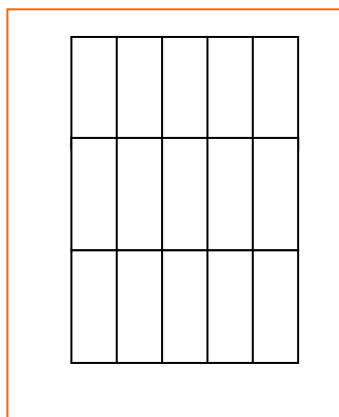
3. Минимальное количество растений картофеля на опытной делянке должно быть

- не более 20
- достаточно 40-50
- более 50

4. Квадратные делянки рекомендуются

- в опытах по изучению средств защиты растений
- на склонах
- в зоне действия лесополос

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (3 варианта в 5-кратной повторности) методом рендомизации



Билет № 7

1. Повторность опыта во времени это:

- число лет испытания
- количество сроков наблюдений

2. Метод неорганизованных повторений используют

- во всех полевых опытах
- вынужденно, в районах с невыровненным рельефом
- в многолетних полевых опытах

3. Минимальное количество растений для кукурузы на опытной делянке должно быть

- не менее 200
- достаточно 60

4. Квадратные делянки рекомендуются

- в рекогносцировочных посевах
- в многолетних опытах
- в стационарных опытах

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (4 варианта в 4-кратной повторности) методом латинского квадрата

1. Как влияет увеличение

- не влияет
- увеличивает
- уменьшает

2. Метод неорганизова

- в опытах по изучению эрозии почв
- в опытах по изучению влияния орошения
- в многолетних опытах

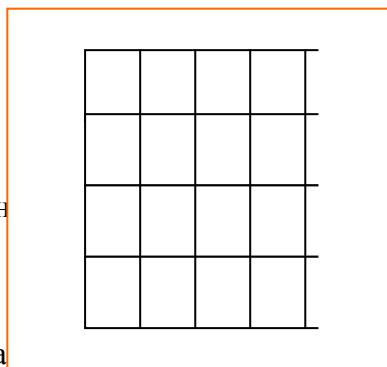
3. Защитная делянка предназначена для:

- устранения влияния соседних делянок друг на друга
- защиты делянок от ветра
- защиты опыта от эрозии

4. Квадратные делянки рекомендуются

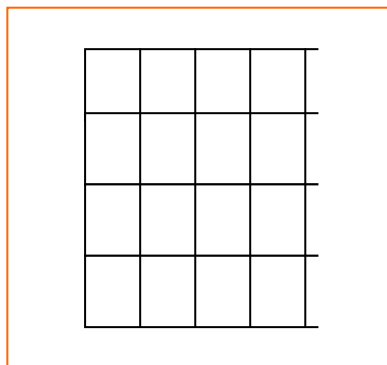
- в опытах с большим количеством вариантов
- в опытах по сортоиспытанию
- если площадь делянки превышает 200 м^2

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (4 варианта в 4-кратной повторности) стандартным методом



8

на величину ошибки в полевом опыте?



Билет № 9

1. Оптимальное количество повторностей

- 4-6-кратная
- 2-3-кратная
- 10-кратная

2. Метод неорганизованных повторений используют

- в простых однофакторных опытах
- в опытах по сортоиспытанию
- в многолетних опытах

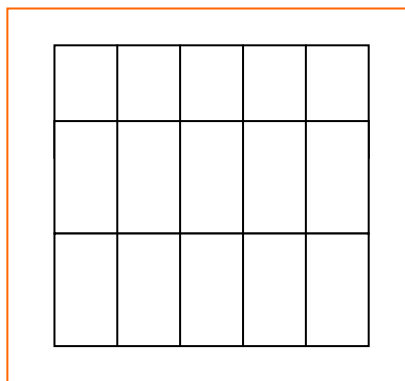
3. Защитная делянки необходимы

- во всех полевых опытах
- только в многолетних опытах
- в опытах с удобрениями

4. Какие делянки лучше охватывают пестроту земельного участка?

- квадратные
- прямоугольные
- удлиненные

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (3 варианта в 5-кратной повторности) методом рендомизации



Билет № 10

1. Что эффективнее снижает ошибку в полевом опыте?

- увеличение площади делянки
- увеличение числа повторностей

2. Метод неорганизованных повторений используют

- по изучению новых агротехнических приемов
- в опытах с количественным фактором
- в опытах с плодовыми культурами

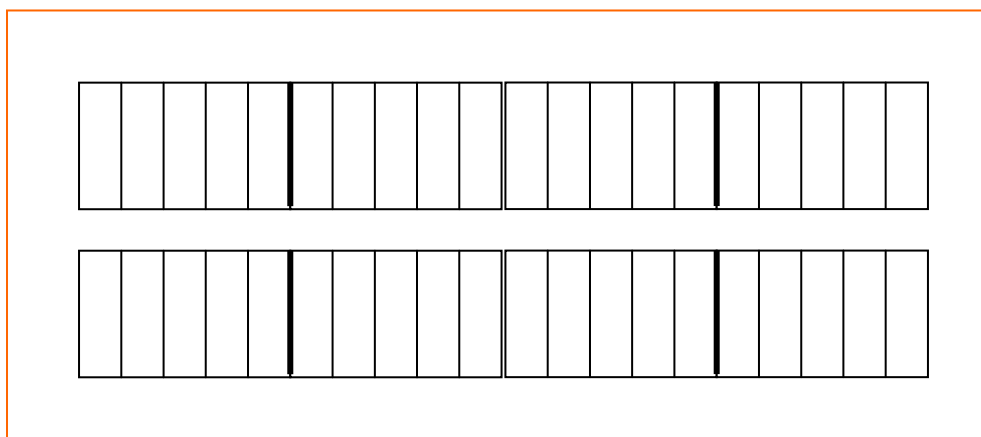
3. Защитная делянки необходимы

- в опытах по изучению влияния сроков посева
- в опытах по сортоиспытанию
- в опытах при испытании гербицидов

4. Какие делянки лучше обеспечивают сравнимость вариантов

- удлиненные
- квадратные
- прямоугольные

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (10 вариантов в 4-кратной повторности) стандартным методом

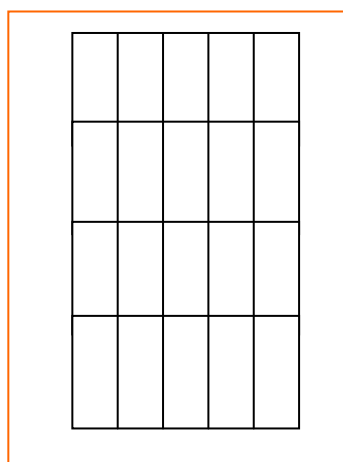


Билет № 11

1. Для каких экспериментов рекомендуется 6-8-кратная повторность?

- в опытах на небольших делянках (2-10 м²)
- в опытах в качественными вариантами

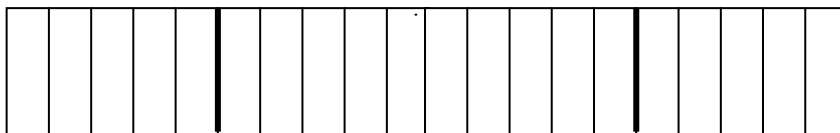
- в многофакторных опытах
2. От чего зависит повторность полевого опыта во времени?
- от задач исследования
 - от метеорологических условий
 - от задач исследования и метеорологических условий
3. Площадь опытной делянки зависит
- от длительности полевого опыта
 - от формы делянки
 - степени и характера пестроты почвенного покрова
4. Удлиненные делянки должны быть ориентированы:
- вдоль склона
 - поперек склона
 - в любом направлении
5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (5 вариантов в 4-кратной повторности) рендомизированным методом 4 яруса



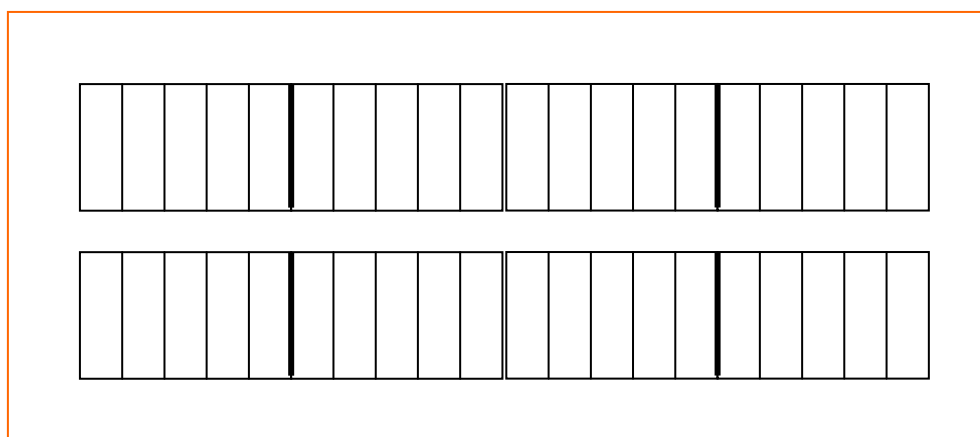
Билет № 12

1. В каких экспериментах рекомендуется более чем 8-кратная повторность?
- в многофакторных полевых опытах
 - в опытах для доказательства незначительных эффектов
 - в простых однофакторных опытах
2. Оптимальная площадь опытной делянки для большинства полевых опытов, при использовании специальной техники
- более 1000 м²
 - 5-10 м²
 - 50-200 м²
3. Защитная делянки необходимы
- в опытах по изучению влияния орошения
 - в опытах по изучению влияния сроков посева
 - в опытах по сортоиспытанию
4. Прямоугольные делянки предпочтительнее квадратных и удлиненных если
- площадь делянки от 20 до 200 м²
 - площадь делянки менее 20 м²
 - площадь делянки более 200 м²
5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (5 вариантов в 4-кратной повторности) систематическим методом





1. В каких опытах допустимо снижение числа повторностей до 2-3-кратной?
 - в простых однофакторных
 - в многовариантных опытах с количественным фактором
 - на однородных почвенных участках
2. Увеличение площади делянки свыше 200 м²
 - снижает ошибку полевого опыта
 - увеличивает ошибку опыта
 - не влияет на величину ошибки в полевом опыте
3. Ширина защитной делянки составляет
 - не более 40 см
 - 1,5-3 м
 - 10 или более м.
4. Стандартный метод размещения вариантов в пространстве обоснован если
 - плодородие опытного участка изменяется постепенно
 - опытный участок однородный по плодородию
 - опытный участок пестрый по плодородию
5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (10 вариантов в 4-кратной повторности) рендомизированным методом



Билет № 14

1. В каких случаях допустимо проведение полевых опытов без повторности?
 - в предварительных опытах
 - в рекогносцировочных
 - в обоих случаях
2. Оптимальная площадь опытной делянки для большинства полевых опытов, при использовании обычной (производственной) с-х техники:
 - 150-300 м²
 - более 300 м²
 - 100 м²
3. Концевые защитные полосы необходимы
 - для защиты полевого опыта от случайных повреждений
 - для разворота техники

- для того и другого

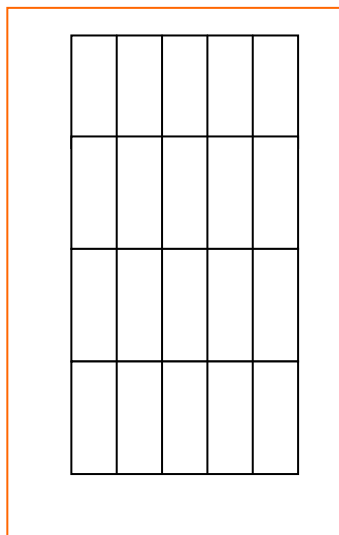
4. Количество контрольных вариантов при стандартном методе размещения вариантов в пространстве

- равно числу повторностей

- больше числа повторностей

- меньше числа повторностей

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (4 варианта в 5-кратной повторности) методом рендомизации



Билет № 15

1. Минимальная повторность полевого опыта во времени?

- 3 года

- 5-6 лет

- 1 год

2. Площадь опытной делянки зависит

- от длительности полевого опыта

- от культуры

- количества вариантов

3. Удлиненные делянки должны быть ориентированы:

- вдоль вектора изменения плодородия

- поперек вектора изменения плодородия

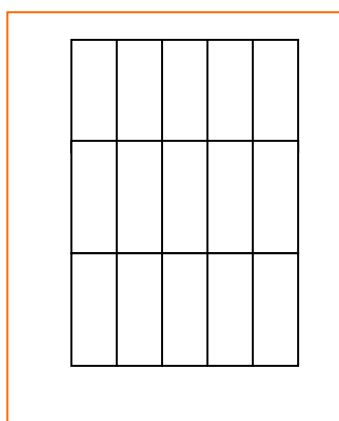
- независимо от плодородия почв

4. Преимущества систематического метода размещения вариантов в пространстве обусловлено

- удобством обработки

- более высокой точностью

5. Разместить в пространстве варианты полевого опыта (5 вариантов в 3-кратной повторности) методом рендомизации



Тема 2. Схемы полевых опытов

Вопросы и задачи

1. Составить схему полевого опыта по изучению:

1.1 -действия различных форм азотных удобрений в условиях лесостепной зоны Алтайского края.

1.2 – продуктивности различных травосмесей в условиях засушливой степи Алтайского края.

1.3 - различных доз NPK (3 дозы) в опыте по сортоиспытанию яровой пшеницы (2 сорта).

1.4 - влияния различных доз минеральных удобрений на фоне известкования.

1.5 – эффективности фосфорных удобрений на подзолистых почвах.

1.6 - эффективности калийных удобрений под кормовую свеклу.

1.7 - продуктивности нового сорта гречихи на различных агротехнических фонах.

1.8 - влияния орошения на урожай зеленой массы кукурузы.

1.9 2

1.10 - смешанных пожнивных посевов (овес-стандарт, горох, рапс яровой, редька масличная).

1.11 - эффективности различных форм азотных удобрений под кукурузу на черноземных почвах.

1.12 - влияния минеральных удобрений (N,P,K) на урожай ячменя.

1.13 сроков посева яровой пшеницы в условиях сухой степи.

1.14 -способов внесения минеральных удобрений под пшеницу
назвать схему и дать ей обоснование.

2. Определить название схемы и изучаемых факторов в опыте:

2.1 – по изучению влияния минеральных удобрений под кукурузу - 1) контроль, 2) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 3) $N_{60}P_{60}K_{90}$, 3) $N_{60}P_{60}K_{120}$, 5) $N_{60}P_{60}K_{150}$.

2.2 - по изучению норм посева яровой пшеницы – 1) 2 млн. стандарт, 2) 2,5 млн., 3) 3 млн., 4) 3,5 млн., 5) 4 млн.

2.3 - по изучению влияния предшественников на урожай озимой пшеницы – 1) овес, 2) вика, 3) клевер, 4) горох, 5) кукуруза на силос, 6) озимая рожь. Выбрать контроль.

2.4 - по изучению влияния удобрений на урожай сена клевера красного – 1) контроль, без удобрений, 2) $P_{120}K_{120}$ 3) $P_{120}K_{120}N_{30}$, 4) $P_{120}K_{120}N_{60}$, 5) $P_{120}K_{120}N_{90}$.

2.5 - по изучению смешанных пожнивных посевов – 1) овес, 2) овес + горох, 3) овес + рапс яровой, 4) овес + горчица белая, 5) овес + редька масличная. Выбрать контрольный вариант.

2.6 - по изучению влияния удобрений на урожай ячменя – 1) контроль, без удобрений, 2) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 3) $N_{90}P_{90}K_{90}$, 4) $N_{120}P_{120}K_{120}$, 5) $N_{150}P_{150}K_{150}$.

2.7 - по изучению продуктивности пожнивных посевов - 1) овес, 2) овес + горох, 3) овес + рапс яровой, 4) овес + рапс яровой + горох.

2.8 - по изучению влияния минеральных удобрений на урожайность гороха – 1) контроль, без удобрений, 2) $P_{60} K_{60}$, 3) $N_{30}P_{60}K_{60}$, 4) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 5) $N_{90}P_{60}K_{60}$.

2.9 - по изучению эффективности различных обработок почвы на засоренность посевов ячменя – 1) монокультура + отвальная вспашка, 2) монокультура + дискование 2) монокультура + плоскорезная обработка 4) севооборот + отвальная вспашка, 5) севооборот + дискование; 6) севооборот + плоскорезная обработка.

2.10 – по изучению влияния фосфорных удобрений на урожайность яровой пшеницы – 1) контроль, без удобрений, 2) P_{40} разбросное, 3) P_{40} локальное.

2.11 – по изучению действия азотных удобрений на урожай кукурузы – 1) контроль, без удобрений, 2) РК осенью (фон), 3) фон + N_{60} осенью, 4) фон + N_{40} весной, 5) фон N_{20} осенью + N_{20} весной.

2.12 – по изучению влияния предшественников на урожай пшеницы – 1) вика-овес (стандарт), 2) горох, 3) клевер, 4) люпин, 5) кукуруза на силос, 6) ячмень.

2.13 – по изучению продуктивности различных сортов картофеля – 1) Невский, 2) Рождественский, 3) Калинка, 4) Адретта, 5) Борус.

2.14 – по изучению влияния калийных удобрений на урожай сахарной свеклы – 1) $N_{20}P_{30}$; 2) $N_{20}P_{30}K_{30}$; 3) $N_{20}P_{30}K_{60}$; 4) $N_{20}P_{30}K_{90}$; 5) $N_{20}P_{30}K_{120}$.

2.15 – по изучению влияния орошения на урожай люцерны 1) контроль (без полива); 2) дождевание; 3) полив по бороздам; 4) полив по полосам.

3. Дать название схемы и изучаемого фактора, установить действие изучаемого фактора с учетом НСР.

3.1

Вариант	Урожайность ячменя, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	11,8
2. P_{40} поверхностно	13,4
3. P_{40} поверхностно + P_{20} локально	13,1
4. P_{20} локально	15,6
НСР	1,8

3.2

Вариант	Урожайность, ц/га
1. Овес+горох+рапс яровой	169
2. Овес+горох	160
3. Овес+ рапс яровой	158
4. Горох+рапс яровой	128
5. Овес (стандарт)	100

НСР	2,4
-----	-----

3.3

Вариант	Урожайность пшеницы, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	12,4
2. РК осенью (фон)	13,2
3. фон + N осенью	13,1
4. фон + N весной	15,8
5. фон +1/2 N осенью+1/2 весной	13,9
НСР	0,8

3.3

Вариант	Урожайность гороха, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	20,5
2. P ₆₀ K ₆₀	29,3
3. P ₆₀ K ₆₀ N ₆₀	36,4
4. N ₆₀ K ₆₀	34,5
5. N ₆₀ P ₆₀	33,4
НСР	1,8

3.4

Вариант	Урожайность кукурузы, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	192
2. N ₄₅	257
3. P ₄₅	246
4. K ₃₀	197
5. N ₄₅ K ₃₀	265
6. N ₄₅ P ₄₅	152
7. P ₄₅ K ₃₀	234
8. N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀	273
НСР	39

3.5

Вариант	Урожайность картофеля ц/га
1. Контроль (без удобрений)	150
2. N ₆₀ P ₄₀ K ₃₀	326
3. N ₆₀ P ₄₀	272
4. N ₆₀ K ₃₀	298
5. P ₄₀ K ₃₀	238
НСР	55

3.6

Вариант (сорт)	Урожайность картофеля ц/га
1. Невский	200
2. Рождественский	235
3. Калинка	209
4. Адретта	299
5. Борус	320
НСР	35

3.7

Вариант (предшественник)	Урожайность озимой пшеницы, ц/га
1. Вика-овес	38,1
2. Горох	38,4
3. Клевер	40,9
4. Люпин	40,0
5. Кукуруза на силос	36,6
6. Ячмень	29,8
НСР	0,9

3.8

Варианты	Урожайность кукурузы, ц/га
1. Контроль (без полива)	195
2. Полив 300 м ³ /га	260

3. Полив 300м ³ /га+N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	290
4. Полив 300м ³ /га+N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	300
5. Полив 300м ³ /га+N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	305
НСП	38

3.9

Варианты	Урожайность ячменя ц/га
1. Контроль (без известкования)	19,0
2. Известкование	22,5
3. Известкование+N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	32,3
4. Известкование+N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	36,7
5. Известкование+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	37,5
НСП	2,5

3.10

Варианты	Урожайность сахарной свеклы, ц/га
1. Контроль (без орошения)	324
2. N ₆₀	350
3. N ₁₂₀	370
4. Орошение	436
5. Орошение + N ₆₀	452
6. Орошение + N ₁₂₀	480
НСП	31

3.11

Варианты	Урожайность зерна кукурузы, ц/га
1. Контроль (без Удобрений)	39,4
2. N ₆₀ K ₉₀	45,3
3. N ₆₀ P ₉₀	53,9
4. P ₉₀ K ₉₀	55,2
5. N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	60,8
6. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	58,5
НСП	2,5

3.12

Варианты (годы)	Урожайность сахарной свеклы, ц/га
1. 1997	202,0
2. 1998	217,4
3. 1999	218,7
НСР	3,7

3.13

Варианты (хозяйства района)	Продуктивность кормовых угодий, балл
1. им. Кирова	16
2. им. Жданова	22
3. им. Ушакова	11
4. «Путь Ленина»	19
НСР	5,5

3.14

Варианты (вид продукции)	Себестоимость, руб./ц
1. Зерно	7,75
2. Картофель	5,71
3. Кормовые культуры	5,42
4. Ягоды	47,48
НСР	1,5

3.15

Варианты (почвы)	Урожайность пшеницы, ц/га
1. Чернозем оподзоленный	20,9
2. Чернозем выщелоченный	21,3
3. Лугово-черноземная	17,4
4. Серая лесная	18,5
5. Темно-серая лесная	19,3

НСР	1,9
-----	-----

Тема 3. Планирование полевого опыта

ЗАДАНИЕ 3

Разработать программу наблюдений и учетов в опыте по изучению:

1. сильных и твердых сортов яровой пшеницы;
2. влияния удобрений на урожайность кукурузы на силос;
3. влияния различных способов обработки почвы на урожайность озимой пшеницы;
4. влияния предшественников на урожай и качество подсолнечника;
5. влияния почвенных условий на продуктивность естественных сенокосов;
6. влияния сроков посева на урожай и качество ячменя;
7. влияния густоты насаждения на формирование урожайности малины;
8. способов защиты люцерны на семена от вредителей;
9. влияния сроков посева на урожайность гречихи⁴
10. влияния норм орошения на урожайность люцерны;
11. влияния лесных полос на плодородие почв и их защиту от дефляции;
12. влияния нормы высева на урожайность и качество моркови;
13. влияния загрязнения почв тяжелыми металлами на урожай и качество яровой пшеницы;
14. способов посадки картофеля на урожай и качество;
15. влияния водной эрозии на плодородие почв.

Тема 4. Анализ вариационного ряда

ЗАДАНИЕ

Построить вариационный ряд, рассчитать статистические характеристики и сделать агрономические выводы:

- 1.1. При определении рН почвенного раствора чернозема выщелоченного получены следующие данные:

6,20	6,05	6,40	6,29	6,15	6,00	6,16	6,21	6,25	6,25
6,26	6,05	6,03	6,02	6,24	6,13	6,20	6,29	6,23	6,23
6,20	6,45	6,42	6,36	6,31	6,30	6,35	6,30	6,21	6,01
6,35	6,20	6,30	6,32	6,40	6,30	6,26	6,19	6,26	6,16
6,16	6,14	6,13	5,95	5,96	6,04	6,01	6,28	6,16	6,21

- 1.2. При характеристике качества зерна яровой пшеницы определялось содержание сырой клейковины (%):

31,5	27,8	28,3	30,2	30,8	30,5	29,7	31,0
30,2	31,0	28,9	31,2	28,5	30,7	30,7	30,5
29,8	32,2	31,7	32,1	31,3	30,2	31,4	30,8
29,3	32,7	29,9	29,4	30,9	29,4	31,6	29,1
30,3	30,2	31,5	29,2	31,3	30,3	31,0	29,9

- 1.3. В полевом опыте определялась масса самок колорадского жука в период начала выхода из почвы (мг):

151	171	131	174	184	115	164	215	210	145	111
141	175	140	155	126	147	184	130	168	139	176
124	176	129	144	146	211	136	179	165	150	117
171	196	162	129	184	117	161	154	165	181	111
231	138	184	92	208	118	138	148	188	182	238

- 1.4. При определении засоренности опытного поля получены данные по количеству сорняков (шт/м²):

70	40	22	51	40	50	62	54	12	50
58	38	32	62	62	44	62	22	29	51
43	40	22	58	44	46	50	41	41	58
42	61	41	50	46	40	51	44	61	22
41	61	44	44	57	58	44	50	50	61

1.5. При определении структуры урожая картофеля сорта Адретта определялся вес каждого клубня (г):

140	196	138	174	129	146	118	161	210	147
151	176	140	129	143	140	211	135	130	138
123	170	140	162	140	183	147	182	178	152
170	238	138	183	129	208	114	163	153	182
170	140	174	92	182	182	100	215	167	135

1.6. При проведении наблюдений за ростом и развитием растений определялась высота 50 растений ячменя Носовский-2 (см):

92	81	97	69	99	79	88	95	71	83
69	82	77	95	85	75	67	76	86	81
88	76	100	71	80	90	91	92	78	87
71	81	84	86	63	86	75	86	86	77
81	87	94	87	89	77	86	98	100	85

1.7. При детальном учете специального посева ярового ячменя на 50 делянках площадью 100 м² определялся урожай зерна (кг). Сделать вывод о пригодности участка под полевой опыт:

30,5	28,5	36,5	37,0	38,8	32,4	42,2	37,7	40,2	32,0
38,5	36,5	36,9	37,1	38,1	40,0	39,9	40,1	39,1	40,4
37,0	34,6	39,7	34,6	36,9	39,8	31,0	39,2	36,8	37,2
40,5	37,1	36,7	31,5	34,7	38,7	38,8	38,9	42,2	42,4
38,9	39,5	34,6	38,9	36,8	38,4	37,9	42,3	37,1	44,4

1.8. В соответствии с программой наблюдений в опыте проводилось определение диаметра штамбов (см) 50 саженцев яблони сорта Кальвин снежный:

3,0	3,2	3,4	3,2	3,0	3,1	3,2	3,2	3,4	3,3
3,8	3,5	3,6	3,4	3,8	3,5	4,1	3,1	3,5	3,2
3,1	3,2	3,8	3,0	3,2	3,6	3,5	3,8	3,1	3,4
3,8	3,3	3,6	3,8	3,9	3,6	3,7	3,5	3,2	4,0
4,1	3,4	3,7	3,9	3,2	3,3	2,9	2,6	2,5	4,3

1.9. При определении структуры урожая озимой пшеницы Киянка был произведен подсчет количества зерен в колосе (шт.):

32	48	34	28	39	36	33	42	39	38
32	48	26	39	42	26	27	42	38	39
52	34	46	26	28	28	40	52	31	34
48	37	42	30	38	42	34	32	39	38
35	52	36	31	28	36	42	40	45	46

1.10. В ходе полевых наблюдений измерялась техническая длина стебля (см) у 50 растений льна сорта Светоч:

66	110	69	60	108	68	97	76	99	109
64	101	76	92	90	77	78	989	79	108
80	62	101	61	89	89	68	54	96	55
82	71	89	88	74	52	95	88	75	115
84	73	71	93	91	61	89	68	104	73

1.11. Для характеристики качества урожая корнеплодов сахарной свеклы определялась масса (г) корней в 50 образцах:

441	407	389	448	450	457	391	452	394	456
388	561	424	540	391	400	387	490	495	430
550	295	406	296	515	460	428	429	525	441
439	441	428	425	431	257	429	420	586	396
424	423	444	459	520	427	298	458	430	535

1.12. В полевом опыте перед посевом определялась влажность почвы (%), сделать вывод об однородности опытного участка по влажности:

22,9	22,4	20,6	21,9	20,3	19,4	23,9	22,1
22,8	22,1	21,3	20,6	21,4	19,5	25,1	22,5
22,1	10,8	22,0	20,5	32,6	22,5	24,2	21,8
21,6	23,3	21,3	21,3	21,7	23,3	22,0	23,4
19,9	21,7	21,0	20,2	19,0	24,2	24,2	21,6

1.13. В опыте перед посевом определялось содержание нитратного азота в почве (мг/кг почвы), сделать вывод об однородности земельного участка:

9,22	11,02	13,86	3,05	6,61	4,18	11,16	6,72
9,83	23,19	14,55	3,62	7,58	4,78	5,55	7,35
10,37	5,43	17,08	3,62	4,64	7,65	5,59	7,60
10,45	3,08	4,85	10,31	3,04	3,08	4,88	8,02
10,8	6,27	9,68	1,80	4,16	19,26	6,21	8,51

1.14. На опытном участке определялось содержание подвижного фосфора по Чирикову (мг/100 г почвы), сделать вывод об однородности участка:

34,5	13,8	15,4	18,6	22,3	28,4	28,3	33,5
28,0	15,6	24,3	22,3	27,7	20,1	19,7	36,7
28,3	17,4	23,6	18,1	32,3	33,7	19,0	34,3
28,2	18,5	21,2	20,4	25,1	34,6	22,5	36,2
27,7	19,3	19,9	19,1	30,1	27,9	28,3	37,2

1.15. В полевом опыте на контрольном варианте определялась биологическая урожайность семян кормовой свеклы (ц/га):

26,8	22,5	19,6	18,5	20,9	16,5	19,2	15,2	32,8	23,4
24,2	25,6	29,9	17,3	22,4	18,6	20,7	18,6	22,5	28,1
20,6	23,0	23,7	27,6	18,3	20,1	17,7	20,1	32,2	20,5
28,7	19,4	14,4	21,4	19,1	16,0	16,7	17,1	21,9	25,3
26,1	24,7	24,7	23,8	20,6	19,8	18,2	18,6	33,7	19,6

Тема 5. Статистические методы проверки нулевой гипотезы

ЗАДАНИЕ

3.1. В опыте по изучению влияния орошения на урожайность зеленой массы кукурузы получены следующие данные:

Варианты	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Без орошения	231,3	4,4	10
Полив по бороздам	245,7	3,2	10

Сделать заключение о влиянии орошения на урожайность.

3.2. На двух земельных участках определялось содержание гумуса:

Варианты	Содержание гумуса, % $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Поле 1	3,9	0.15	15
Поле 2	4,2	0.07	15

Сделать заключение об однородности почвенных участков по содержанию гумуса.

3.3. В полевом опыте изучалось влияние глубины заделки семян на густоту стояния растений ячменя на 1 м²:

Варианты (глубина заделки, см)	Густота стояния $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
6	310	7,3	25
9	256	9,1	25

Сделать заключение по результатам опыта.

3.4. В полевом опыте с удобрениями получены следующие данные урожайности озимой ржи:

Варианты	Урожайность ц/га $\bar{x}$	S	n
Контроль	11,0	0,9	15
P ₄₀	16,3	1,1	15

Рассчитать недостающие параметры и сделать заключение об эффективности фосфорных удобрений.

3.5. В полевом опыте изучалось влияние известкования на урожайность кормовой свеклы. Получены следующие данные урожайности:

Варианты	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Контроль	376,8	9,8	15
10 т извести	417,8	13,8	20

Сделать заключение об эффективности мелиоративного приема.

3.6. В полевом опыте изучалась эффективность нового гербицида:

Варианты	Количество сорняков, шт. $\bar{x}$	S^2	n
Контроль	216	60,5	9
Химобработка	172	37,0	9

Рассчитать $S_{\bar{x}}$ и оценить эффективность испытуемого гербицида.

3.7. Сравнить продуктивность гибридов кукурузы и сделать агрономические выводы:

Варианты (гибриды)	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Буковинский	334	3,4	8
Днепровский	342	3,2	8

3.8. В полевом опыте проводилась оценка плодородия различных почв. Получены следующие данные урожайности многолетних трав:

Варианты (почвы)	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Чернозем выщелоченный	31,0	2,1	15
Лугово-черноземная	25,0	1,9	15

Установить различаются ли данные почвы по плодородию?

3.9. В полевом опыте проводилось испытание нового гербицида:

Варианты	Количество сорняков, шт. $\bar{x}$	S^2	n
Контроль	216	98	9
Химобработка	172	105	9

Сделать вывод об эффективности испытуемого гербицида.

3.10. В полевом опыте изучалось влияние глубины основной обработки почвы на густоту стояния растений ячменя на 1 м²:

Варианты (глубина обработки, см)	Густота, шт. $\bar{x}$	S	n
22 см	280	15,2	25
15 см	267	18,3	25

Установить влияние изучаемого фактора и сделать агрономические выводы.

3.11. В опыте по сортоиспытанию изучалась продуктивность двух сортов гороха (ц/га):

Варианты (сорта)	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Смагард	40,9	1,6	12
Тенак	47,3	1,3	12

Различаются ли сорта по урожайности?

3.12. В полевом опыте изучалось влияние нормы высева на урожайность зерна люпина белого, ц/га:

Вариант (норма высева, млн. семян на 1 га)	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	S	n
2,5	23,8	2,3	6
2,0	25,1	1,9	6

Сделать агрономические выводы.

3.13. В черноземах выщелоченных определялось содержание валового азота в различных генетических горизонтах (%):

Горизонт	$\bar{x}$	S	n
А	0,299	0,08	15
АВ	0,203	0,06	15

Сделать вывод о достоверности различий по содержанию валового азота.

3.14. В полевом опыте изучалось влияние минеральных удобрений на урожайность ячменя, ц/га:

Вариант удобрения	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Контроль (без удобрений)	28,3	0,9	15
НРК-60	31,7	0,7	15

Сделать вывод об эффективности удобрений

3.15. В полевом опыте изучалось влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы, ц/га:

Предшественник	Урожайность, ц/га $\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	n
Клевер	53,2	1,2	15
Кукуруза на силос	39,4	1,1	15

Сделать агрономический вывод.

Тема 6. Дисперсионный анализ

ЗАДАНИЕ

Провести дисперсионный анализ и сделать агрономические выводы в опытах по изучению:

5.1. Влияния предшественников на урожайность озимой пшеницы (ц/га):

Повторности	Предшественники озимой пшеницы					
	Вика-овес (стандарт)	Клевер	Кукуруза на зеленый корм	Кукуруза на силос	Озимь	Ячмень
I	46,4	53,2	46,0	39,4	36,6	36,0
II	49,7	52,9	49,5	36,9	39,1	37,2
III	46,1	54,3	46,2	38,2	36,7	37,0

5.2. Влияния различных культур на урожай зеленой массы смешанных пожнивных посевов (ц/га):

Вариант	Повторности		
	I	II	III
Овес (стандарт)	106	99	98
Овес + горох	130	122	132
Овес + рапс яровой	164	176	164
Овес + горчица белая	152	164	152
Овес + редька масличная	160	147	158
Овес + горох + рапс яровой	190	179	177
Овес + горох + горчица белая	164	175	177

Овес + рапс яровой + редька масличная	231	239	226
---------------------------------------	-----	-----	-----

5.3. Влияние нормы высева на урожайность гороха, ц/га:

Повторности	Норма высева, млн. семян на 1 га				
	2,5	2,0	1,5 (Контроль)	1,0	0,5
I	32,7	36,5	32,9	30,1	18,5
II	34,8	34,2	35,3	28,0	20,0
III	34,8	34,3	35,3	28,0	18,6

5.4. Влияния сроков внесения азотных удобрений на содержание белка в зерне озимой пшеницы, %:

Повторности	Вариант (сроки внесения азотных удобрений)				
	Без удобрений (контроль)	РК осенью (фон)	Фон + N осенью	Фон + N весной	Фон + 1/2 осенью + 1/2 весной
I	12,4	13,2	13,1	15,8	13,9
II	13,3	12,4	14,0	15,9	14,1
III	12,6	13,0	13,2	15,1	14,9
IV	13,3	12,2	14,1	15,2	14,7

5.5. Влияния нормы высева на урожайность люпина белого, ц/га:

Норма высева, млн. семян на 1 га	Повторности				
	2,5	2,0	1,5 (стандарт)	1,0	0,5
I	23,8	25,1	24,0	22,1	18,5
II	23,2	26,6	25,7	21,0	15,6
III	24,0	24,2	23,1	22,3	18,1
IV	25,9	27,1	26,8	20,2	17,7

5.6. Влияние предшественников на содержание белка в зерне озимой пшеницы, %

Повторности	Предшественники озимой пшеницы				
	Вика-овес (контроль)	Клевер	Горох	Кукуруза	Озимые
I	13,4	14,1	13,6	13,5	12,4
II	14,0	13,7	14,4	12,8	13,3
III	13,3	14,5	13,4	13,6	12,3
IV	14,1	13,6	14,2	12,9	13,2

5.7. Влияния минеральных удобрений на урожайность гороха, ц/га:

Повторности	Удобрения, кг/га			
	Без удобрений (контроль)	РК-60 - фон	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
I	20,5	29,3	33,4	36,4
II	20,7	29,5	35,5	34,2
III	21,0	27,4	35,8	34,7

5.8. Влияния предшественников на массу сорняков в посевах кукурузы, кг/м²:

Повторности	Вариант опыта, предшественники				
	Пшеница	Многолетние травы	Овес	Ячмень	Пар (контроль)
I	1,8	1,0	1,0	1,2	0,5
II	1,7	1,6	2,3	2,6	1,3
III	3,5	1,0	1,0	1,3	0,3

5.9. Влияния способов обработки почвы на количество сорняков в посевах кукурузы, шт./м²:

Повторности	Вариант опыта, способы обработки почвы			
	Плоскорез + лущение	Плоскорезная обработка	Отвальная + лущение	Отвальная обработка (контроль)
I	58	76	11	15
II	45	75	13	31
III	51	78	6	11

5.10. Влияния почвенных условий различных хозяйств лесостепной зоны Алтайского края на накопление азота (%) в семенах кормовой свеклы:

Повторности	Варианты, (хозяйства)			
	С-3 «Малаховский»	С-3 «Троицкий»	С-3 «Верхне-обский»	С-3 «Косихинский»
I	2,80	3,16	3,64	3,33
II	2,82	2,99	4,16	3,32
III	3,12	3,21	4,03	3,38
IV	2,89	2,99	4,23	3,34
V	2,87	2,86	4,14	3,39
VI	3,27	2,93	3,89	3,42

5.11. Влияния почвенных условий различных хозяйств лесостепной зоны Алтайского края на накопление фосфора (%) в семенах кормовой свеклы:

Повторности	Варианты, (хозяйства)			
	С-з «Малаховский»	С-з «Троицкий»	С-з «Верхне- обский»	С-з «Косихинский»
I	0,93	0,84	0,59	0,49
II	0,77	0,84	0,87	0,45
III	1,23	0,88	0,46	0,55
IV	0,95	0,84	1,42	0,54
V	0,78	0,84	0,47	0,49
VI	1,26	0,85	1,32	0,59

5.12. Влияния почвенных условий различных хозяйств лесостепной зоны Алтайского края на накопление калия (%) в семенах кормовой свеклы:

Повторности	Варианты, (хозяйства)			
	С-з «Малаховский»	С-з «Троицкий»	С-з «Верхне- обский»	С-з «Косихинский»
I	1,51	1,16	1,38	0,97
II	1,21	1,22	1,50	1,00
III	1,21	1,20	2,08	0,91
IV	1,49	1,16	1,87	0,92
V	1,19	1,18	2,01	0,96
VI	1,18	1,17	1,81	0,87

5.13. Продуктивности различных сортов сахарной свеклы, ц/га:

Повторности	Вариант, (сорта)			
	«Бийская-50»	F ₁ ЛБМС-63	«Бийская-12» - стандарт	F ₁ РБМС-17
I	350	432	441	361
II	360	442	452	381
III	365	450	465	370
IV	378	431	442	378

5.14. Продуктивности различных сортов яровой пшеницы, ц/га:

Вариант, (сорта)	Повторности		
	I	II	III
1. «Харьковская-46»-стандарт	16,5	16,9	17,3
2. «Алтайская нива»	19,4	20,6	20,1
3. «Гордеиформе»	19,3	18,6	19,0
4. «Оренбургская-10»	18,2	18,9	19,1
5. «Зарница Алтая»	18,5	18,3	17,7
6. «Алтайка»	17,0	16,5	16,3

5.15. Влияния предшественников на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы:

Повторности	Варианты (предшественник озимой пшеницы)				
	Вико-овес (стандарт)	Клевер	Горох	Кукуруза на силос	Озимая пшеница
I	27,7	30,9	27,4	26,2	23,8
II	29,0	29,3	29,0	25,0	24,8
III	27,4	29,0	27,1	26,8	23,4
IV	28,7	31,2	29,3	24,9	25,2

Тема 7. Корреляция и регрессия

ЗАДАНИЕ

Рассчитать коэффициенты корреляции и регрессии между урожайностью сельскохозяйственных культур и почвенно-климатическими факторами (табл. 6,7); определить критерий их существенности и коэффициент детерминации. Построить теоретическую линию регрессии. На основе полученных результатов сделать агрономические выводы.

Таблица 7

Урожайность яровой пшеницы и почвенные факторы ее формирования

Урожайность, ц/га	Факторы урожайности							
	М, см	Г, %	pH	NO ₃ мг/100г	P ₂ O ₅ мг/100г	K ₂ O, мг/100г	P, %	N, %
19,9	56,0	9,7	6,4	25,1	19,6	27,9	0,24	0,57
4,8	35,0	3,4	6,2	4,9	25,3	30,5	0,13	0,27
13,5	47,0	5,7	6,2	12,1	11,7	10,8	0,22	0,51
14,9	58,0	5,7	6,8	18,0	23,1	12,1	0,23	0,32
17,1	59,0	5,3	7,2	4,8	8,4	18,9	0,19	0,41
18,3	53,0	5,9	6,6	8,1	12,7	23,6	0,13	0,38
11,7	44,0	6,1	6,8	3,7	3,7	29,6	0,17	0,23
3,9	37,0	2,9	8,4	4,1	3,5	8,1	0,13	0,19
12,9	41,0	6,4	6,4	14,3	4,9	13,6	0,15	0,31
14,3	48,0	5,7	6,3	9,5	6,8	14,5	0,19	0,24
11,7	42,0	9,1	7,1	6,9	4,5	13,6	0,14	0,27
23,0	57,0	8,1	6,9	21,7	13,8	22,4	0,19	0,33
4,9	39,0	3,8	7,2	4,7	7,6	8,7	0,14	0,51
16,1	54,0	6,5	6,7	13,4	16,1	12,8	0,16	0,27
7,2	36,0	4,8	7,7	5,9	4,2	9,3	0,16	0,17
19,5	57,0	7,3	6,8	17,3	21,6	19,6	0,23	0,47
9,7	42,0	5,8	7,3	12,7	8,4	27,4	0,22	0,19
19,8	59,0	7,4	6,9	18,9	15,8	16,7	0,20	0,34
12,5	45,0	6,8	7,2	4,7	7,3	11,7	0,13	0,25
15,2	53,0	6,3	6,7	3,9	17,4	16,3	0,16	0,47
16,7	41,0	8,2	6,3	19,1	17,3	21,4	0,17	0,45
13,7	61,0	5,9	6,3	2,3	8,1	12,1	0,20	0,56
15,9	63,0	9,2	6,4	8,4	9,5	13,2	0,17	0,29
16,1	62,0	7,2	6,2	16,8	25,3	17,1	0,20	0,36
7,5	51	4,3	7,6	11,7	16,1	31,6	0,22	0,18

Таблица 8

Урожайность сахарной свеклы и факторы ее формирования

Урожайность, ц/га	Факторы урожайности						
	Г, %	N-NO ₃ , мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/100г	pH _B	K ₂ O, мг/100г	М, см	ГТК ₂
80	2,5	8,0	7,5	6,7	7,5	34	0,68
150	3,5	14,8	13,1	8,1	13,1	35	0,63
185	4,1	18,9	17,4	7,6	16,1	27	0,83
240	5,1	24,2	18,3	6,3	26,1	44	0,84
310	7,0	21,8	30,2	6,2	31,0	63	0,95
95	3,1	5,7	11,5	6,4	9,1	28	0,75
146	3,2	19,3	21,9	7,6	14,8	41	0,67
210	4,8	17,4	23,9	7,3	27,6	32	0,96
205	5,3	22,6	19,3	8,2	21,3	37	1,15
290	6,8	16,9	24,0	6,4	26,8	51	0,78
90	2,7	9,4	13,7	7,2	21,4	42	0,53
320	6,9	27,4	26,4	7,4	31,3	59	0,83
250	4,2	21,8	21,5	6,8	23,7	48	0,85
110	3,7	13,5	14,5	7,9	9,5	35	0,59
290	5,9	23,5	16,8	6,6	21,9	57	0,73
210	6,4	16,3	18,5	7,8	24,2	46	1,10
70	2,8	12,5	21,4	8,1	8,7	22	0,57
215	4,9	23,7	22,7	7,1	17,4	39	0,91
270	6,3	22,4	32,5	6,8	30,4	56	0,81
125	3,4	14,7	13,2	7,7	16,8	28	0,66
305	5,7	25,6	27,1	6,9	32,7	46	0,76
250	6,1	27,4	19,7	6,4	16,9	61	0,78
120	2,7	18,4	16,8	8,2	12,4	28	0,57
270	5,4	30,7	28,2	7,1	29,4	38	0,77
85	2,9	11,6	25,5	7,6	11,5	27	0,55

ОЦЕНИВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	-полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию, владеет методиками проведения исследования - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии и методологии проведения работы
<i>Не зачтено</i>	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не владеет или не может применить классические методики проведения работы, нет ответа на поставленные вопросы.

Реферат.

Примерные темы докладов (рефератов)

1. Особенности проведения полевых опытов в условиях орошения.
2. Особенности проведения полевых опытов по изучению эрозии и дефляции.
3. Особенности проведения полевых опытов с овощными и плодовыми культурами
4. Особенности проведения полевых опытов на сенокосах и пастбищах.
5. Особенности проведения полевых опытов в условиях действия ползащитных полос.
6. Особенности проведения полевых опытов в производственных условиях.
7. Презентация плана научно-исследовательской работы студента.

ОЦЕНИВАНИЕ ДОКЛАДОВ (РЕФЕРАТОВ)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	обучающийся выполнил 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.
<i>Хорошо</i>	обучающимся выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты; имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.
<i>Удовлетворительно</i>	обучающийся допустил существенные отступления от требований к оформлению реферата, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Принципы научного эксперимента.
2. Классификация и краткая характеристика основных методов исследования научной агрономии.
3. Полевые наблюдения и лабораторные эксперименты.
4. Вегетационный и лизиметрический методы.
5. Полевой эксперимент. Производственные опыты.
6. Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.
7. Понятие о сельскохозяйственном полевом опыте.
8. Основные требования к полевому опыту: типичность, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке.
9. Основные требования к полевому опыту: принцип единственного различия.
10. Основные требования к полевому опыту: достоверность опыта по существу.
11. Учет урожая и достоверность опыта по существу.
12. Агрономическая и статистическая обоснованность методики эксперимента.
13. Классификация полевых опытов.
14. Агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.
15. Однофакторные и многофакторные опыты.
16. Роль и значение длительных многофакторных опытов в агрономии.
17. Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия.
18. Закономерности территориальной (пространственной) изменчивости плодородия почвы опытных участков.
19. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Уравнивательные и рекогносцировочные посевы.
20. Роль мелких учетов урожаев в планировании рациональной структуры полевого опыта.
21. Понятие о методике полевого опыта и составляющих ее элементах.
22. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения.
23. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента (число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок, повторность, размещение повторений (блоков), делянок и вариантов, метод учета урожая и организация опыта во времени).
24. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: современные (рендомизированные) методы.
25. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: систематический метод.
26. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: стандартный метод.
27. Характеристика современных методов размещения вариантов (метод неорганизованных и организованных повторений).
28. Характеристика современных методов размещения вариантов (латинский квадрат, латинский прямоугольник).
29. Характеристика современных методов размещения вариантов (расщепленные делянки, решетка, смешивание и др.) и условия их применения в опытной работе.
30. Сравнительная эффективность систематического и рендомизированного размещения вариантов по делянкам в зависимости от характера пространственного варьирования плодородия почвы земельных участков.

31. Техника рендомизации вариантов (жребий, таблица случайных чисел, готовые рендомизированные схемы).
32. Недостатки стандартных и систематических методов размещения вариантов и их статистическая необоснованность.
33. Общие принципы и этапы планирования эксперимента.
34. Выбор темы и определение задачи исследования.
35. Изучение современного состояния вопроса, выдвижение рабочей гипотезы или ряда конкурирующих гипотез.
36. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта. Понятие о кривой отклика.
37. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним. Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ), поверхность отклика.
38. Использование математических методов при планировании оптимальной структуры эксперимента (повторность, размер, форма и ориентация делянок, метод размещения повторений, делянок и вариантов, организация опыта во времени, метод учета урожая и метод статистического анализа результатов).
39. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте.
40. Основные требования к наблюдениям и учетам в полевом опыте и общие принципы планирования.
41. Типы выборок и требования к выборке.
42. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов.
43. Планирование размера выборки при изучении одной совокупности в исследованиях, требующих и не требующих статистической оценки данных.
44. Принципы планирования размера выборочных наблюдений при количественной и качественной изменчивости в полевом опыте.
45. Эффективность различных методов отбора растительных и почвенных проб.
46. Этапы закладки полевого опыта.
47. Требования к полевым работам на опытном участке, обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями.
48. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, анкетирование и т. п.
49. Уборка и учет урожая. Значение правильного учета урожая. Осмотр и подготовка полевого опыта к учету.
50. Понятие о выключках. Объективные основания для выключки или браковки.
51. Основные требования к способам уборки урожая.
52. Методы учета урожая: сплошной учет и учет по пробным снопам.
53. Метод пробных площадок (метровок) и отдельных растений.
54. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых, овощных и плодовых.
55. Методы поправок на изреженность пропашных культур. Использование ковариационного анализа для уточнения эксперимента и выравнивания не изучаемых в опыте факторов (разная густота стояния растений, неодинаковое исходное состояние многолетних деревьев и др.).
56. Методика полевых опытов по защите почв от эрозии.
57. Опыты по защите почв от водной эрозии.
58. Опыты по защите почв от ветровой эрозии.
59. Полевые опыты на полях, защищенных лесными полосами.
60. Особенности методики и техники опытов в условиях орошения.
61. Особенности методики опытов с овощными, плодовыми, лекарственными культурами, виноградом.
62. Опыты с овощными культурами открытого грунта. Опыты с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта.

63. Опыты с плодовыми ягодными культурами и виноградом. Опыты с лекарственными культурами.
64. Особенности закладки и проведения полевых опытов на сенокосах и пастбищах.
65. Постановка полевых опытов в колхозах и совхозах.
66. Особенности методики и техники постановки полевых опытов в условиях производства.
67. Опыты-пробы, точные сравнительные полевые опыты, демонстрационные опыты, учет хозяйственной эффективности новых агротехнических мероприятий.
68. Документация и отчетность
69. Требования к документации результатов исследований. Форма документов: полевой дневник, вспомогательные документы, журнал полевого опыта, отчетные карточки.
70. Основные разделы научного отчета по полевым и вегетационным опытам.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ

Бинарная шкала	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i> <i>(пороговый уровень)</i>	Обучающийся выполнил программу учебной дисциплины, показал знание основного учебного материала, умеет самостоятельно выполнять практические задания по дисциплине, владеет навыками, формируемыми дисциплиной, освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины.
<i>Не зачтено</i> <i>(ниже порогового уровня)</i>	Обучающийся не выполнил значительную часть вышеуказанных требований

4. ИТОГОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПКО-1

- 1 Дайте определение понятию "метод научного исследования".
- 2 Как классифицируются методы научного познания в зависимости от содержания изучаемых объектов?
- 3 Как классифицируются методы научного познания в зависимости от уровня познания?
- 4 Перечислите методы эмпирического исследования.
- 5 Перечислите методы теоретического исследования.
- 6 В чем состоит отличие наблюдения и измерения как методов эмпирических исследований?
- 7 В чем состоит отличие сравнения и эксперимента как методов эмпирических исследований?
- 8 Перечислите основные виды абстракции.
- 9 В чем состоит сходство и различие анализа и синтеза как методов познания?
- 10 Перечислите методы установления причинной связи методами научной индукции.
- 11 В чем состоит специфика идеализации как метода теоретического исследования?
- 12 Каковы достоинства формализации как метода теоретического исследования?
- 13 Каковы этапы развития гипотезы как метода теоретического исследования?
- 14 Какие требования предъявляются к научной теории?
- 15 В чем суть требования эвристичности?
- 16 В чем состоит конструктивность теории?

ИТОГОВЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5

1. Удлиненные делянки должны быть ориентированы:

- A. - вдоль склона
- B. - поперек склона
- C. – в любом направлении
- D. – вдоль лесополосы

2. Удлиненные делянки рекомендуются

- A. - если площадь делянки превышает 200 м²
- B. - если площадь делянки менее 50 м²
- C. - если количество вариантов менее 3

3. Увеличение площади делянки свыше 1000 м²

- A. - снижает ошибку в полевом опыте
- B. - увеличивает ошибку опыта
- C. - не влияет на величину ошибки в полевом опыте

4. Квадратные делянки рекомендуются

- A. - в опытах по изучению средств защиты растений
- B. - на склонах
- C. - в зоне действия лесополос

5. Минимальный цикл многолетних полевых опытов

- A. – 3-5 лет
- B. – 10-50 лет
- C. – 5-10 лет
- D. – более 50 лет

6. Схема полевого опыта это

- A. – план расположения делянок в пространстве
- B. – краткое содержание полевого опыта
- C. – перечень вариантов полевого эксперимента
- D. – один полный набор вариантов полевого опыта

7. Метод неорганизованных повторений используют

- A. - во всех полевых опытах
- B. - вынужденно, в районах с невыровненным рельефом
- C. - в многолетних полевых опытах
- D. – в опытах по сортоиспытанию с перекрестно опыляемыми культурами

8. Квадратные делянки рекомендуются

- A. - в рекогносцировочных посевах
- B. - в многолетних опытах
- C. - в стационарных опытах
- D. – в микроделяночных опытах

9. К сложным (многофакторным) схемам полевого опыта относятся

- A. - качественные схемы
- B. – количественные схемы

- C. – схемы с одним исключенным фактором
- D. – последовательные схемы

10. В научном эксперименте допустимы

- A. – случайные ошибки
- B. – грубые ошибки
- C. – систематические ошибки
- D. – любые ошибки

11. - один полный набор вариантов полевого опыта

- A. - Повторение
- B. - Повторность
- C. – Делянка
- D. – схема полевого опыта

12.— это расхождение между результатами выборочного наблюдения и истинным значением измеряемой величины.

- A. – доверительный интервал
- B. - Ошибка
- C. – дисперсия

13.— такое расположение вариантов в эксперименте, когда все экспериментальные единицы имеют равный шанс получить тот или иной вариант воздействия.

- A. – систематическое
- B. - Стандартное
- C. - Рендомизация.

14. При планировании наблюдений и учетов в опытах по изучению динамики почвенных процессов частота наблюдений устанавливается:

- A) по фазам развития растений;
- Б) весной и осенью;
- В) через равные календарные сроки.

15. Пространственное варьирование урожайности признается значительным, если коэффициент вариации:

- A) $V = 50 \%$;
- Б) $V < 10 \%$;
- В) $V > 20 \%$;

16. При наличии закономерного пространственного варьирования на участке под полевым опытом оптимальным способом размещения вариантов является:

- A) систематический;
- Б) рендомизированный;
- В) стандартный.

17. В зоне действия лесных полос делянки располагаются удлиненной стороной:

- A) вдоль лесополосы;
- Б) перпендикулярно лесополосе.

18. Повторность опыта во времени это:

- число лет испытания
- количество сроков наблюдений

19. Метод неорганизованных повторений используют

- во всех полевых опытах
- вынужденно, в районах с не выравненным рельефом
- в многолетних полевых опытах

20. Квадратные делянки рекомендуются

- в рекогносцировочных посевах
- в многолетних опытах
- в стационарных опытах

21. Как влияет увеличение количества повторностей на величину ошибки в полевом опыте?

- не влияет
- увеличивает
- уменьшает

22. Метод неорганизованных повторений используют

- в опытах по изучению эрозии почв
- в опытах по изучению влияния орошения
- в многолетних опытах

23. Защитная делянка предназначена для:

- защиты делянок от ветра
- защиты опыта от эрозии
- устранения влияния соседних делянок друг на друга

**ИТОГОВЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ
ПКО-17**

1. Сущность и принципы научного исследования. Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.

2. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, системность, моделирование, теория, внедрение.

3. Классификация и характеристика основных методов исследования в научной агрономии.

4. Лабораторные эксперименты, вегетационный и лизиметрический методы. Достоинства и недостатки.

5. Полевой эксперимент и производственные опыты. Особенности, достоинства и недостатки.

6. Методика вегетационного опыта. Основные требования к вегетационному опыту.

7. Разработка методики водных, песчаных и почвенных культур. Техника проведения вегетационных опытов. Фитотроны и их роль в агрономических исследованиях.

8. Основные требования к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специальном участке, учёт урожая и достоверность опыта по существу.

9. Классификация полевых опытов.
10. Агротехнические опыты и опыты по испытанию селекционных образцов и сортов с.-х. культур.
11. Однофакторные и многофакторные опыты.
12. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии.
13. Особенности условий проведения полевого опыта.
14. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почв.
15. Закономерности территориальной (пространственной) изменчивости плодородия почвы опытных участков.
16. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
17. Уравнительные и рекогносцировочные посевы. Роль мелких учётов урожая в планировании рациональной структуры полевого опыта.
18. Понятие о методике полевого опыта и слагающих её элементах.
19. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения.
20. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента (число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок и вариантов, метод учёта урожая и организация опыта во времени).
21. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: современные (рентдоминированные), систематические и стандартные методы.
22. Характеристика современных методов размещения вариантов (метод неорганизованных и организованных повторений, латинский квадрат, расщеплённые делянки и др.) и условия их применения в опытной работе.
23. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Выбор темы и определение задач исследования.
24. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта. Понятие о кривой отклика.
25. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним. Виды многофакторных схем (полнофакторные, последовательные с одним исключённым фактором).
26. Планирование наблюдений и учётов в агрономических исследованиях.
27. Основные требования к наблюдениям и учётам в опыте и общие принципы их планирования. Типы выборок и требования к выборке.
28. Сроки и частота проведения наблюдений и учётов. Планирование размера выборки при количественной и качественной изменчивости в опыте.
29. Эффективность различных методов отбора растительных и почвенных проб.
30. Агрохимические, агрофизические, биологические, биометрические, энтомологические, фитопатологические наблюдения и учёты.
31. Этапы закладки лабораторного, вегетационного, полевого опытов.
32. Требования к полевым работам на опытном участке, обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями.
33. Уборка и учёт урожая. Понятия о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок.
34. Основные требования к способам уборки урожая.
35. Методы учёта урожая: сплошной и учёт по пробным снопам. Особенности учёта урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых, овощных и плодовых.
36. Методика полевых опытов по защите почв от эрозии. Особенности и элементы методики.

- 37.Опыты по защите почв от водной эрозии.
- 38.Опыты по защите почв от ветровой эрозии.
- 39.Полевые опыты на полях, защищённых лесными полосами .
- 40.Особенности методики и техники полевых опытов в условиях орошения.
- 41.Методика проведения опытов лекарственными культурами.
- 42 Опыты с овощными культурами открытого грунта. Особенности планирования.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

Шкала оценивания	Критерии оценивания*
Отлично (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
Хорошо (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
Удовлетворительно (пороговый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется, если задание выполнено менее чем на 40%

Лист внесения дополнений и изменений
в фонд оценочных средств по учебной дисциплине
«Методика опытного дела»

на 201__ - 201__ учебный год

Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании кафедры, протокол № ____ от
_____ 201__ г.

Вносятся следующие изменения: _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой