

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет агрономический

Кафедра землеустройства и экологии

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль)	Технологии производства продукции растениеводства
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699
Год начала подготовки	2017
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2020, 2021, 2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2019, 2020, 2021, 2022, 2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	не предусмотрена
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350304-2017
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	3

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Теоретическая и практическая профессионально-педагогическая подготовка (ОПК)	ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Знает виды экспериментальных исследований в области агрономии
		Умеет участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	
		Владеет участия в проведении экспериментальных исследований в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	
		ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Знает классические и современные методы исследования в агрономии
		Умеет использовать классические и современные методы исследования в агрономии	
		Владеть навыками классических и современных методов исследования в агрономии	
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (ПК)	ПК-9 Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы	ПК-9.1. Проводит научные исследования по общепринятым методикам и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	Знает общепринятые методики научных исследований с использованием современных лабораторных, вегетационных и полевых методов исследований в агрономии
		Умеет проводить научные исследования по общепринятым методикам и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	
		Владеет навыками проведения научных исследований по общепринятым методикам с использованием современных лабораторных, вегетационных и полевых методов исследований в агрономии	
		ПК-9.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов	Знает методы статистической обработки результатов опытов
		Умеет проводить статистическую обработку результатов опытов	
		Владеет навыками статистической обработки результатов опытов	

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>108</u> в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	28	4
Самостоятельная работа	66	100
Форма промежуточной аттестации	Зачет.	Зачет

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
1	Раздел 1. Методы научной агрономии	6	12	30	2	2	40
2	Раздел 2. Планирование полевых опытов	8	16	36	2	2	60

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

### *Раздел 1. Методы научной агрономии.*

Лекция 1. Введение: цель и задачи дисциплины; краткая история опытного дела; роль ученых в разработке методов исследований в агрономии.

Практические занятия: задачи математической статистики; изменчивость, виды изменчивости; генеральная совокупность и выборка.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): основные направления исследований в агрономии; история развития науки в России и мире.

Лекция 2. Методы научной агрономии: приемы и методы научных исследований в агрономии (наблюдение и эксперимент); требования к полевому опыту; классификация полевых опытов.

Практические занятия: статистические характеристики количественной изменчивости; вычисление статистических характеристик на основе малой выборки.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): качественная изменчивость; статистические характеристики качественной изменчивости.

Лекция 3. Условия проведения полевых опытов: основные условия проведения полевого опыта; выбор земельного участка; подготовка земельного участка.

Практические занятия: эмпирические и теоретические распределения; нормальное распределение; распределение Стьюдента; распределение Фишера.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): разбивка земельного участка под опыт; подготовка земельного участка.

*Раздел 2. Планирование полевых опытов.*

Лекция 4. Основные элементы полевого опыта: виды ошибок в полевом опыте, источники их возникновения; элементы методики полевого опыта, влияние их на ошибки; методы размещения повторений на опытном участке; методы размещения вариантов по делянкам опыта.

Практические занятия: группировка и обработка опытных данных при количественной изменчивости; расчет статистических характеристик результатов большой выборки.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): форма и размер делянки, ее влияние на ошибку опыта; направление делянки; методы размещения вариантов при многофакторном опыте; выполнение индивидуального задания №1.

Лекция 5. Этапы планирования полевых опытов: общие принципы и этапы планирования; планирование схем однофакторного опыта; планирование схем многофакторного опыта.

Практические занятия: статистические методы проверки гипотез; проверка «нулевой» гипотезы.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): планирование однофакторного опыта и всех его элементов.

Лекция 6. Особенности уборки урожая в опытах: осмотр и подготовка опыта к уборке; методы уборки урожая; особенности учета урожая основных полевых культур; первичная обработка опытных данных.

Практические занятия: проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): особенности учета урожая полевых культур; особенности учета урожая многолетних трав; особенности учета урожая овощных и плодовых культур.

Лекция 7. Производственные опыты: особенности условий проведения производственных опытов; демонстрационные опыты и опыты пробы; точные сравнительные опыты; опыты по учету эффективности новых агротехнических приемов; документация и отчетность.

Практические занятия: сущность дисперсионного анализа опытных данных.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): документация и отчетность в опытной работе; требования к отчету.

Практические занятия: дисперсионного анализа опытных данных однофакторного полевого опыта

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): индивидуальное задание №2 дисперсионный анализ опытных данных однофакторного полевого опыта с однолетними культурами.

Практические занятия: корреляция и регрессия; корреляционный и регрессионный анализ опытных данных.

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов): корреляционный и регрессионный анализ опытных данных.

Практические занятия: планирование однофакторного полевого эксперимента

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов). Индивидуальное задание №3 планирование однофакторного полевого эксперимента.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основы научных исследований в агрономии [Текст] : учебник для вузов / М. Ф. Трифонова [и др.]. - М. : Альянс, 2016. - 328 с. - ISBN 978-5-91872-123-0.

2. Основы опытного дела в растениеводстве [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Ещенко [и др.]; Под ред. В. Е. Ещенко и М. Ф. Трифоновой. - М. : КолосС, 2009. - 268 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0711-9.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учебник и учебное пособие для вузов / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

##### 4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Адиньяев, Э. Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии [Текст] : учебное пособие для вузов / Э. Д. Адиньяев, А. А. Абаев, Н. Л. Адаев. - Грозный : Чеченский государственный университет, 2012. - 344 с. - ISBN 978-5-91127-040.

5. Рогова Т.А., Кучиев С.Э. Методика опытного дела / Рабочая тетрадь для лабораторных занятий / Т.А. Рогова, С.Э. Кучиев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2021, - 52 с.

6. Курбанов, С. А. Методика опытного дела : учебно-методическое пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Ш. Ш. Омариёв. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 74 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254591>

##### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

7. Аграрная наука: науч.-теорет. и произв. журн. / учредитель: науч.-произв. фирма «ВИК». - 2007- . - М., 2007- . - Ежемес. - ISSN 0869-8155.

8. Земледелие [Текст] : теоретический и научно- практический журнал. - М. : ООО " Редакция журнала " Земледелие", 1939 - . - Выходит 8 раз в год. - ISSN 0044-3913

##### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

##### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (<http://support.open4u.ru>)
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» ([www.book.ru](http://www.book.ru))
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» ([www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru))
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<http://нэб.рф>)

##### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методика опытного дела» по направлению 35.03.04 Агрономия:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 1.3.03, 67,9 м<sup>2</sup>  
Учебно-лабораторный корпус 1, г. Владикавказ, пер. Тимирязевский, дом 3. Оснащена: специализированная мебель на 52 посадочных мест, рабочее место преподавателя, кафедра, доска ученическая.

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 1.3.11, 103,3 м<sup>2</sup>  
Учебно-лабораторный корпус 1, г. Владикавказ, пер. Тимирязевский, дом 3. Оснащена: специализированная мебель на 94 посадочных мест, рабочее место преподавателя, кафедра, доска ученическая, мультимедийный проектор MITSUBISHI EX220U, проекционный экран ViewScreen;

- лаборатория земледелия для проведения лабораторных и практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации – 1.1.10, 42,7 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 1, г. Владикавказ, пер. Тимирязевский, дом 3. Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, шкаф-витрина с наглядными материалами, плакаты, муляжи почвообрабатываемых орудий, электрифицированный стенд сорных растений, сушильный шкаф, лабораторное оборудование для изучения агрофизических показателей плодородия почвы;

- учебная лаборатория для работы студентов и аспирантов, проведения практических занятий, выполнения курсовых работ, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций – 1.3.08, 45,6 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 1, г. Владикавказ, пер. Тимирязевский, дом 3. Оснащена: техническими средствами: персональные компьютеры – 10 шт., специализированная мебель на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска ученическая.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет и задачи курса. Краткая история опытного дела.
2. Роль ученых в разработке методов исследований в агрономии.
3. Приемы и методы научного исследования.
4. Требования к полевому опыту.
5. Виды ошибок, их свойства, причины возникновения.
6. Элементы методики полевого опыта, влияние их на ошибку опыта.
7. Классификация полевых опытов.
8. Особенности условий проведения полевого опыта. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
9. Однофакторные и многофакторные полевые опыты.
10. Площадь, направление и форма делянки. Виды защитных полос, их назначение и размеры.
11. Методы размещения повторений в полевом опыте и вариантов по делянкам .
12. Планирование эксперимента (этапы). Этапы научного исследования.
13. Учет урожая. Особенности. Методы. Особенности учета урожая полевых культур.
14. Планирование наблюдений и учетов.
15. Производственные опыты.
16. Основные положения при составлении схем опыта с количественной градацией вариантов.
17. Основные положения при составлении схем опыта с качественной градацией вариантов.
18. Рекогносцировочные и уравнивательные посевы.
19. Задачи математической статистики. Совокупность и выборка.
20. Понятие изменчивости. Виды изменчивости, их характеристика.
21. Статистические характеристики количественной изменчивости.
22. Нулевая гипотеза и методы ее проверки.

23. Оценка существенности разницы выборочных средних по t-критерию.
24. Уровень значимости и уровень вероятности в агрономических исследованиях.
25. Дисперсионный анализ. Основы метода.
26. Дисперсионный анализ. Оценка существенности разности между средними.
27. Привести пример достоверных и недостоверных различий между вариантами.
28. Критерий Фишера. Методы определения  $F_{\text{факт.}}$  и  $F_{\text{теор.}}$ .
29. Наименьшая существенная разность (НСР), как определить, для чего применяется.
30. Корреляция и регрессия.

### 6.3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

#### Тест 1

1. Свойство условных единиц отличаться друг от друга даже в однородных совокупностях называется
  - 1) изменчивостью
  - 2) однородностью
  - 3) группировкой
2. Точность опыта считается удовлетворительной если  $S\bar{x}\%$ 
  - 1) от 3 до 5-7%
  - 2) 1 до 3%
  - 3) менее 1%
3. По какой из формул находится фактическое значение F-критерия
  - 1)  $\frac{S}{\sqrt{n}} =$
  - 2)  $\frac{S}{\bar{x}} \times 100 =$
  - 3)  $\frac{S_1^2}{S_2^2} =$
4. Приемами научного исследования являются:
  - 1) наблюдение и эксперимент,
  - 2) анализ и синтез,
  - 3) выборка и изменчивость
5. Основоположителем научной агрономии в России является:
  - 1) А.Т.Болотов,
  - 2) К.А.Тимирязев,
  - 3) В.Р.Вильямс
6. Повторения на территории опытного участка не могут размещаться методом:
  - 1) стандартным;
  - 2) сплошным;
  - 3) разбросным
7. Ширина боковых защитных полос в опытах с орошением:
  - 1) 0,5-1,0м
  - 2) 1,0-2,0м
  - 3) 2,0-3,0м
8. Более простой метод размещения вариантов по делянкам:
  - 1) рендомизированный;
  - 2) систематический;
  - 3) случайный.
9. Главная особенность любого научного опыта
  - 1) непредсказуемость
  - 2) предсказуемость
  - 3) воспроизводимость

10. Какого вида средней арифметической не существует
- 1) простой
  - 2) сложной
  - 3) взвешенной
11. Изменчивость- это свойство присущее всем предметам природы и носящее ха-  
рактер
- 1) случайный
  - 2) выборочный
  - 3) абсолютный
12. Точность опыта считается высокой если  $S\bar{x}\%$
- 1) от 3 до 5-7%
  - 2) 1 до 3%
  - 3) менее 1%
13. Доверительный интервал генеральной средней вычисляется:
- 1)  $\bar{x} \pm tS\bar{x}$
  - 2)  $\frac{S}{\bar{x}} \times 100$
  - 3)  $\frac{S}{\sqrt{n}}$
14. Лабораторный опыт это опыт проводимы в:
- 1) лабораторных условия,
  - 2) полевых условиях,
  - 3) регулируемых условиях
15. Основным приемом научного исследования является:
- 1) эксперимент,
  - 2) наблюдение,
  - 3) математический анализ
16. Варианты по делянкам опыта не размещаются методом:
- 1) систематическим;
  - 2) разбросным;
  - 3) стандартным
17. Ширина боковых защитных полос в опытах по химзащите растений:
- 1) 2,0-3,0 м
  - 2) 1,0-2,0 м
  - 3) 0,5-1,0 м
18. Метод полной рендомизации (неорганизованных повторений) применяют в  
опытах с числом вариант:
- 1) 2-4;
  - 2) 6-8;
  - 3) 10-12.
19. Количественная или качественная регистрация любого признака или свойства  
это
- 1) наблюдение
  - 2) опыт
  - 3) эксперимент
20. Причина вызывающая асимметрию распределения частот
- 1) малый объем выборки
  - 2) большой объем выборки
  - 3) неправильно взята выборка
21. Какой изменчивости не бывает
- 1) качественной
  - 2) относительной



- 3) количественной
22. Точность опыта считается хорошей если  $S\bar{x}\%$
- 1) от 3 до 5-7%
  - 2) 1 до 3%
  - 3) менее 1%
23. Генеральную среднюю определяют по формуле
- 1)  $\bar{x} \pm tS\bar{x}$
  - 2)  $\frac{S}{\bar{x}} \times 100$
  - 3)  $\frac{S}{\sqrt{n}}$
24. К методам научной агрономии относятся:
- 1) лабораторный и полевой,
  - 2) вегетационный и математический,
  - 3) дисперсионный и корреляционный
25. Географические или массовые опыты проводят по одинаковой схеме:
- 1) в одной климатической зоне
  - 2) в двух климатических зонах
  - 3) во многих климатических зонах
26. Варианты по делянкам опыта не размещаются:
- 1) дактель-методом;
  - 2) разбросным методом;
  - 3) ямб-методом
27. Часть ученой делянки исключенную из учета называют:
- 1) защиткой
  - 2) выключкой
  - 3) браком
28. Метод полной рендомизации (неорганизованных повторений) чаще используют в опытах с культурами:
- 1) зерновыми
  - 2) овощными
  - 3) плодовыми
29. Если исследователь искусственно изменяет условия или вызывает явления это:
- 1) эксперимент
  - 2) наблюдение
  - 3) констатация
10. В этом интервале  $\bar{x} \pm tS\bar{x}$  находится истинное значение
- 1) выборочной средней
  - 2) средней взвешенной
  - 3) генеральной средней
30. Если различия между вариантами выражается, например: массой, высотой, урожаем, числом зерен и т.д. это изменчивость
- 1) качественная
  - 2) относительная
  - 3) количественная

## Раздел 2. Планирование полевых опытов

### Тест 2.

1. Когда различия между вариантами выражаются цвет, вкус, форму и т.д. это.
- 1) качественная
  - 2) относительная
  - 3) количественная
2. Какую размерность имеет ошибка средней арифметической
- 1) %

- 2) никакую
- 3) единицы измерения вариант
3. Какого вида эксцессивных распределений не бывает:
  - 1) отрицательной
  - 2) нейтральной
  - 3) положительной
4. Лизиметрический опыт проводят:
  - 1) в поле,
  - 2) фитотронах,
  - 3) в лабораториях
5. Посев предшествующий закладке опыта и проводимый для выявления степени однородности почвенного плодородия называется:
  - 1) опытным;
  - 2) рекогносцировочным;
  - 3) экспериментальным
6. Если контрольный вариант размещен через каждый опытный метод называется:
  - 1) ямб-метод;
  - 2) рендомизированный;
  - 3) дактель-метод
7. Основанием для выключек служат:
  - 1) ошибки при закладке опыта
  - 2) субъективные факторы
  - 3) желание экспериментатора
8. Метод расщепленных делянок используют для опытов:
  - 1) однофакторных
  - 2) разнофакторных
  - 3) многофакторных
9. Существенным недостатком удлиненных делянок является:
  - 1) малый периметр
  - 2) большой периметр
  - 3) нет недостатка
10. Как установить число групп при группировке совокупности
  - 1)  $k = n^2$
  - 2)  $k = n$
  - 3)  $k = \sqrt{n}$
11. Вся группа объектов, подлежащая изучению, называется
  - 1) генеральной совокупностью
  - 2) выборочной совокупностью
  - 3) выборкой.
12. Какую размерность имеет относительная ошибка средней арифметической
  - 1) %
  - 2) никакую
  - 3) единицы измерения вариант
13. Ступенчатый график распределения частот называют
  - 1) гистограммой
  - 2) рисунком
  - 3) полигоном
14. В лизиметрических опытах изучают:
  - 1) миграцию влаги и питательных веществ,
  - 2) биологическую активность почвы,
  - 3) физическое состояние почвы
15. Дробный учет урожая на опытном участке проводят для:
  - 1) выявления степени однородности почвенного плодородия;

- 2) повышения урожайности рекогносцировочного посева;
  - 3) повышения точности учета урожая
16. Если контрольный вариант размещен через два опытных, метод называется:
- 1) рендомизированный;
  - 2) дактель-метод;
  - 3) ямб-метод
17. Уборку урожая начинают
- 1) с защиток
  - 2) с учетной площади
  - 3) с производственных посевов
18. Основное требование к любому наблюдению
- 1) случайность
  - 2) целесообразность
  - 3) непредсказуемость
19. На каких опытах чаще используют стандартный метод размещения вариантов?
- 1) селекционных
  - 2) в опытах с виноградом
  - 3) в опытах с плодовыми
20. Как рассчитать размах варьирования  $R$
- 1)  $X_{\max} - X_{\min} =$
  - 2)  $\frac{R}{k} =$
  - 3)  $\sqrt{n} =$
21. Часть объектов, которая попала на проверку, (исследование) это
- 1) генеральная совокупность
  - 2) выборочная совокупность
  - 3) совокупность
22. Отношение суммы квадратов отклонений к числу всех измерений без единицы:
- 1) стандартное отклонение
  - 2) дисперсия
  - 3) средняя арифметическая
23. График в виде ломанной линии с ординатой соответствующей частотам, а абсциссой – среднему значению группы называется:
- 1) гистограммой
  - 2) рисунком
  - 3) полигоном
24. Вегетационные опыты проводятся в:
- 1) регулируемых условиях,
  - 2) полевых условиях,
  - 3) стандартных условиях
25. Территориальная изменчивость почвенного плодородия опытного участка может выражаться варьированием:
- 1) статистическим;
  - 2) закономерным;
  - 3) эмпирическим
26. При рендомизированном методе варианты в каждом повторении размещены:
- 1) по определенной системе;
  - 2) по жребию;
  - 3) с частыми контролями
27. Уборку урожая начинают
- 1) с учетной площади
  - 2) с выключек

- 3) с контрольного варианта
28. Уменьшение учетной делянки из за выключек допускается не более:
- 1) 70%
  - 2) 50%
  - 3) 20%
29. Если обработка почвы не изучается в опыте ее проводят
- 1) отдельно на каждой делянке
  - 2) через все делянки
  - 3) отдельно на каждой повторности
30. Величину интервала (i) находят по формуле
- 1)  $\frac{R}{k} =$
  - 2)  $X_{\max} - X_{\min} =$
  - 3)  $\sqrt{n} =$