

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Брянский государственный аграрный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе и инновациям  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Г.П. Малявко

«11» мая 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.6 МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА**

подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**по научной специальности**

**4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**

Год обучения 2, семестр 1

Форма обучения – очная

Брянская область  
2022

Составитель программы: д.с.-х.н., профессор Мельникова О.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рецензент: д.с.-х.н., профессор Дронов А.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа предназначена для преподавания блока 2.1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями, утверждёнными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021г № 951 и на основании учебного плана по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, утвержденного ученым советом вуза от 11.05.2022г. протокол №10.

Программа одобрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и экологии от 11.05.2022г. протокол №09.

Зав. кафедрой д.с.-х.н., доцент А.Л. Силаев

## 1. ЦЕЛЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Является формирование знаний и умений аспирантов по методике опытного дела, навыков по планированию, технике закладки и проведению эксперимента, а также применению статистических методов анализа полученных результатов исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Рабочая программа предназначена для преподавания блока 2.1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Аспирант должен быть эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Настоящая дисциплина базируется на изучении в вузе дисциплин профессионального цикла бакалавриата: земледелие, растениеводство, агрохимия, основы научных исследований.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.**

**Знать:** методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

**Уметь:** самостоятельно применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

**Владеть:** новыми методами теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

**Владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.**

**Знать:** культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Уметь:** применять культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Владеть:** культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.**

**Знать:** новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

**Уметь:** применять новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

**Владеть:** новыми методами исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

**Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования и применению существующих методов и средств подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства.**

**Знать:** новые методы исследования, методы и средства подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства.

**Уметь:** самостоятельно обучаться новым методам исследования, методам и средствам подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства.

**Владеть:** новыми методами исследования, методами и средствами подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства.

## **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **3.1. Знать:**

- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

- культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

- новые методы исследования, методы и средства подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

### 3.2. Уметь:

- самостоятельно применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

- применять культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- применять новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

- самостоятельно обучаться новым методам исследования, методам и средствам подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

### 3.3. Владеть:

- новыми методами теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

- культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- новыми методами исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

- новыми методами исследования, методами и средствами подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

## 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО КУРСАМ

Вид занятий	1		2		3		4		Итого	
			УП	РПД					УП	РПД
Лекции			14	14					14	14
Лабораторные			9	9					9	9
Практические			9	9					9	9
Сам. Работа			37	37					37	37
Контроль			3	3					3	3
Итого			72	72					72	72

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов
	<b>Раздел 1. Введение</b>	
1.1	Опытное дело /Лек/	2
1.2	История опытного дела /Пр/	1
1.3	Основные понятия и термины /Пр/	1
	<b>Раздел 2. Классификация опытов</b>	
2.1	Агрономические опыты /Лек/	2
2.2	Обоснование темы научных исследований и разработка схемы полевого опыта /Ср/	1
2.3	Разработка схем полевого опыта /Ср/	1
	<b>Раздел 3. Методика полевого опыта</b>	
3.1	Основные элементы методики полевого опыта /Лек/	2
3.2	Разработка методики полевого опыта, составление плана его размещения /Пр/	2
3.3	Методика, план размещения полевого опыта /Ср/	1
3.4	Методы размещения вариантов в опытах /Лек/	2
3.5	Выбор и подготовка земельной площади для опытов /Лек/	2
3.6	Планирование и закладка опытов /Лек/	2
3.7	Схемы опытов, наблюдения и учеты при изучении основных агрономических вопросов /Ср/	1
3.8	Методика наблюдений и учетов /Лек/	2
	<b>Раздел 4. Статистическая обработка данных</b>	
4.1	Основы статистического анализа результатов исследований /Пр/	2
4.2	Подготовка данных к статистической обработке /Ср/	1
4.3	Анализ вариационных рядов количественной изменчивости для малых и больших выборок ( $\bar{x}$ , $S^2$ , $S$ , $V$ , $S_x$ , $S_x\%$ ) /Пр/	2
4.4	Анализ вариационных рядов качественной изменчивости (вычисление $p$ , $q$ , $S$ , $V_p$ , $S_p$ , $N$ ) /Ср/	4
4.5	Дисперсионный анализ данных, его сущность /Ср/	2
4.6	Освоение компьютерного пакета прикладных программ для статистической обработки данных EXCEL /Пр/	1
4.7	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта: однофакторного и многофакторного /Лаб/	2
4.8	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с организованными повторениями /Ср/	2

4.9	Дисперсионный анализ данных опыта с разной повторностью (с неполными данными) /Лаб/	2
4.10	Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта /Лаб/	2
4.11	Дисперсионный анализ данных опыта, размещенного методом латинского квадрата и методом латинского прямоугольника /Ср/	2
4.12	Понятие линейной корреляции и регрессии /Лаб/	3
4.13	Выборка и восстановление дат, подготовка их к статистической обработке /Ср/	2
4.14	Обработка данных с помощью дисперсионного анализа /Ср/	2
4.15	Изучение пакета программы Microsoft Excel /Ср/	2
4.16	Обработка данных однофакторного и многофакторного вегетационного опыта с помощью дисперсионного анализа /Ср/	2
4.17	Обработка данных однофакторного полевого опыта с организованными повторениями с помощью дисперсионного анализа /Ср/	2
4.18	Дисперсионный анализ данных опыта с разной повторностью (с неполными данными) /Ср/	2
4.19	Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта /Ср/	2
4.20	Дисперсионный анализ данных опыта, размещенного методом латинского прямоугольника /Ср/	3
4.21	Обработка данных с помощью линейной корреляции /Ср/	4

## **5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

### **Перечень вопросов для самостоятельного изучения и подготовки к зачету по дисциплине**

#### **2.1.6 Методика опытного дела**

1. Сеть опытных учреждений в России и в Брянской области.
2. История развития опытного дела в России.
3. Структура и задачи научных учреждений.
4. Научное исследование. Этапы научных исследований.
5. Экспериментальные, теоретические и описательно-обобщающие уровни исследования.
6. Формы научного мышления: суждение и умозаключение.
7. Фундаментальные, прикладные и поисковые исследования.
8. Методы исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдение.
9. Методы исследований: анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование.
10. Методы исследований: конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, инверсия, обобщение.
11. Специальные методы исследований в агрономии: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно - полевой, полевой.
12. Классификация агрономических опытов.
13. Задачи, решаемые полевыми, мелкоделяночными, лабораторно-полевыми опытами.
14. Характеристика опытов в условиях производства (опыты-пробы, точные сравнительные опыты, опыты по учету эффективности новых агроприемов, демонстрационные опыты).
15. Особенности опытов в сортоиспытании.
16. Требования, предъявляемые к опытам: принцип единственного логического различия, правило целесообразности, типичность опыта, воспроизводимость результатов.
17. Введение дополнительных вариантов и контролей в опыт.
18. Систематические, случайные и грубые ошибки в опытной работе.

19. Снижение ошибок и повышение точности опыта.
20. Основные требования, предъявляемые к полевому опыту.
21. Основные этапы планирования исследований.
22. Схемы однофакторного и многофакторных опытов.
23. Основные элементы методики полевого опыта.
24. Варианты опыта. Число повторений в опыте.
25. Опытная делянка: форма, размеры, направление. Защитные полосы.
26. Повторность и повторения в опыте.
27. Систематические методы размещения вариантов.
28. Стандартные методы размещения вариантов.
29. Рендомизированные методы размещения вариантов.
30. Метод рендомизированных повторений и латинский квадрат.
31. Метод расщепленных делянок и латинский прямоугольник.
32. Выбор и подготовка участка под опыт.
33. Планирование наблюдений и учетов в опыте.
34. Основные этапы проведения научных исследований.
35. Кривая отклика в научном эксперименте.
36. Требования к полевым работам на опытном участке.
37. Особенности полевых опытов при работе на лугах и пастбищах.
38. Особенности проведения опытов по эрозии почвы.
39. Опыты в условиях орошения.
40. Методы учета урожайности в опытах.
41. Документация и отчетность в опытной работе.
42. Основные требования к научному отчету.
43. Совокупность и выборка.
44. Эмпирические и теоретические распределения.
45. Понятие об изменчивости. Виды изменчивости.
46. Статистические характеристики количественной изменчивости.
47. Статистические характеристики качественной изменчивости.
48. Сущность дисперсионного анализа.
49. Схема (модель) однофакторного дисперсионного анализа вегетационного полевого опыта, поставленного методом полной рендомизации.
50. Схема (модель) однофакторного опыта, заложенного методом рендомизированных повторений.
51. Преобразование дат при обработке результатов наблюдений (анализов).
52. Доверительные интервалы и критерии существенности.
53. Прямолинейная корреляция и регрессия.
54. Дисперсия, стандартное отклонение и коэффициент вариации.
55. Наименьшая существенная разность (НСР). Метод расчета.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств представлен в **приложении №1**.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
<b>Основная литература</b>				
1	Кирюшин Б. Д.	Основы научных исследований в агрономии.	СПб.: КВАДРО, 2013	15



2	Глуховцев В. В.	Практикум по основам научных исследований в агрономии.	М.: Колос, 2006	11
<b>Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Кирюшин Б.Д.	Основы научных исследований в агрономии: учебник для ВУЗа.	М.: КолосС, 2009	3
2	Глуховцев В.В.	Практикум по основам научных исследований в агрономии.	М.: Колос, 2006	11
3	Моисейченко В.Ф. и др.	Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве: учеб. для с.-х. вузов	М.: Колос, 1994	84
4	Доспехов Б.А.	Методика полевого опыта. Учебник.	М.:Агропромиздат 1985	28
<b>Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Мельникова О. В.	Мельникова, О. В. Методика опытного дела в области общего земледелия, растениеводства: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и задания самостоятельной работы, семинаров и коллоквиумов для аспирантов <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/440230/">http://www.bgsha.com/ru/book/440230/</a>	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. - 2018. - 85 с.	ЭБС БГАУ
2	Мельникова О. В.	Мельникова, О. В. Методика опытного дела в области общего земледелия, растениеводства (курс лекций): учебное пособие для аспирантов <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/440229/">http://www.bgsha.com/ru/book/440229/</a>	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. - 2018. - 99 с.	ЭБС БГАУ

### 7.2 Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

### 7.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

#### 7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://bgsha.com">bgsha.com</a>
Э2	<a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>
Э3	ЭБС «Лань»
Э4	ЭБС «Руконт»
Э5	ЭБС «AgriLib»
Э6	электронный справочник «Информо»
Э7	ЭБС «BOOK.ru»

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: 413

Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий: 413

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: 413

Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: 413

Аудитория для самостоятельной работы: 311

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 306а

Специальные помещения (учебные аудитории и помещения для самостоятельной подготовки и хранения оборудования) укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (сканер, принтер, телевизор, презентации, учебные фильмы, Предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие дисциплине и рабочей учебной программе дисциплины.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду Брянского ГАУ.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
2.1.6 МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Научная специальность 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Дисциплина: 2.1.6 Методика опытного дела

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Изучение дисциплины 2.1.6 Методика опытного дела направлено на формирование следующих результатов:

**Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.**

**Знать:** методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

**Уметь:** самостоятельно применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

**Владеть:** новыми методами теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

**Владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.**

**Знать:** культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Уметь:** применять культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Владеть:** культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

**Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства**

**территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.**

**Знать:** новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

**Уметь:** применять новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

**Владеть:** новыми методами исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.

**Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования и применению существующих методов и средств подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .**

**Знать:** новые методы исследования, методы и средства подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

**Уметь:** самостоятельно обучаться новым методам исследования, методам и средствам подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

**Владеть:** новыми методами исследования, методами и средствами подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

**3.1.** методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

**3.2.** культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

**3.3.** новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

**3.4.** новые методы исследования, методы и средства подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

**Уметь:**

**У.1.** самостоятельно применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

**У.2.** применять культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

**У.3.** применять новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

**У.4.** самостоятельно обучаться новым методам исследования, методам и средствам подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

**Владеть:**

**Н.1.** новыми методами теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

**Н.2.** культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

**Н.3.** новыми методами исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

**Н.4.** новыми методами исследования, методами и средствами подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .

## 2.3. Структура результатов по дисциплине

### 2.1.6 Методика опытного дела

<b>Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.</b>					
<b>Знать (3.1)</b>		<b>Уметь (У.1)</b>		<b>Владеть (Н.1)</b>	
методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2	самостоятельно применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2	новыми методами теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2

производства сельскохозяйственной продукции.		сельскохозяйственной продукции.		сельскохозяйственной продукции.	
<b>Владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</b>					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2	применять культуру научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2	культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2
<b>Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.</b>					
Знать (З.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий,	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят. №1-2	применять новые методы исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят. №1-2	новыми методами исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят. №1-2

технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.		территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.		производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав.	
<b>Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования и применению существующих методов и средств подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .</b>					
Знать (З.4)		Уметь (У.4)		Владеть (Н.4)	
новые методы исследования, методы и средства подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2	самостоятельно обучаться новым методам исследования, методам и средствам подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2	новыми методами исследования, методами и средствами подачи информации при выполнении научных исследований в области общего земледелия, растениеводства .	лекции №1-4, практич. занятия №1-3, лабораторные занят.№1-2

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Оценочное средство (№ вопроса)
	<b>Раздел 1. Введение</b>	
1.1	Опытное дело /Лек/	Вопросы №1-4
1.2	История опытного дела /Пр/	Вопросы №2, 3
1.3	Основные понятия и термины /Пр/	Вопросы №1-12
	<b>Раздел 2. Классификация опытов</b>	
2.1	Агрономические опыты /Лек/	Вопросы №11-13



2.2	Обоснование темы научных исследований и разработка схемы полевого опыта /Ср/	Вопросы №4-7, 14-21
2.3	Разработка схем полевого опыта /Ср/	Вопросы №16-17, 22
<b>Раздел 3. Методика полевого опыта</b>		
3.1	Основные элементы методики полевого опыта /Лек/	Вопросы №23-31
3.2	Разработка методики полевого опыта, составление плана его размещения /Пр/	Вопросы №23-31
3.3	Методика, план размещения полевого опыта /Ср/	Вопросы №23-31
3.4	Методы размещения вариантов в опытах /Лек/	Вопросы №27-31
3.5	Выбор и подготовка земельной площади для опытов /Лек/	Вопросы №32-33
3.6	Планирование и закладка опытов /Лек/	Вопросы №34-36
3.7	Схемы опытов, наблюдения и учеты при изучении основных агрономических вопросов /Ср/	Вопросы №16-17, 22
3.8	Методика наблюдений и учетов /Лек/	Вопросы №37-40, 41-42
<b>Раздел 4. Статистическая обработка данных</b>		
4.1	Основы статистического анализа результатов исследований /Пр/	Вопросы №43-44
4.2	Подготовка данных к статистической обработке /Ср/	Вопросы №43-44

4.3	Анализ вариационных рядов количественной изменчивости для малых и больших выборок ( $\bar{x}$ , $S^2$ , $S$ , $V$ , $S_x$ , $S_x\%$ ) /Пр/	Вопросы №45-46
4.4	Анализ вариационных рядов качественной изменчивости (вычисление $p$ , $q$ , $S$ , $V_p$ , $S_p$ , $N$ ) /Ср/	Вопросы №45, 47
4.5	Дисперсионный анализ данных, его сущность /Ср/	Вопросы №48-50
4.6	Освоение компьютерного пакета прикладных программ для статистической обработки данных EXCEL /Пр/	Вопросы №48-50
4.7	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта: однофакторного и многофакторного /Лаб/	Вопросы №48-50
4.8	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с организованными повторениями /Ср/	Вопросы №48-50
4.9	Дисперсионный анализ данных опыта с разной повторностью (с неполными данными) /Лаб/	Вопросы №48-50
4.10	Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта /Лаб/	Вопросы №48-50
4.11	Дисперсионный анализ данных опыта, размещенного методом латинского квадрата и методом латинского прямоугольника /Ср/	Вопросы №48-50
4.12	Понятие линейной корреляции и регрессии /Лаб/	Вопросы №53
4.13	Выборка и восстановление дат, подготовка их к статистической обработке /Ср/	Вопросы №51-52
4.14	Обработка данных с помощью дисперсионного анализа /Ср/	Вопросы №54-55
4.15	Изучение пакета программы Microsoft Excel /Ср/	Вопросы №48-50
4.16	Обработка данных однофакторного и многофакторного вегетационного опыта с помощью дисперсионного анализа /Ср/	Вопросы №48-50
4.17	Обработка данных однофакторного полевого опыта с организованными повторениями с помощью дисперсионного анализа /Ср/	Вопросы №48-50
4.18	Дисперсионный анализ данных опыта с разной повторностью (с неполными данными) /Ср/	Вопросы №48-50
4.19	Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта /Ср/	Вопросы №48-50

4.20	Дисперсионный анализ данных опыта, размещенного методом латинского прямоугольника /Ср/	Вопросы №48-50
4.21	Обработка данных с помощью линейной корреляции /Ср/	Вопросы №53

**Контрольные вопросы к зачету по дисциплине**  
**2.1.6 Методика опытного дела**

1. Сеть опытных учреждений в России и в Брянской области.
2. История развития опытного дела в России.
3. Структура и задачи научных учреждений.
4. Научное исследование. Этапы научных исследований.
5. Экспериментальные, теоретические и описательно-обобщающие уровни исследования.
6. Формы научного мышления: суждение и умозаключение.
7. Фундаментальные, прикладные и поисковые исследования.
8. Методы исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдение.
9. Методы исследований: анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование.
10. Методы исследований: конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, инверсия, обобщение.
11. Специальные методы исследований в агрономии: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно - полевой, полевой.
12. Классификация агрономических опытов.
13. Задачи, решаемые полевыми, мелкоделяночными, лабораторно-полевыми опытами.
14. Характеристика опытов в условиях производства (опыты-пробы, точные сравнительные опыты, опыты по учету эффективности новых агроприемов, демонстрационные опыты).
15. Особенности опытов в сортоиспытании.
16. Требования, предъявляемые к опытам: принцип единственного логического различия, правило целесообразности, типичность опыта, воспроизводимость результатов.
17. Введение дополнительных вариантов и контролей в опыт.
18. Систематические, случайные и грубые ошибки в опытной работе.
19. Снижение ошибок и повышение точности опыта.
20. Основные требования, предъявляемые к полевому опыту.
21. Основные этапы планирования исследований.
22. Схемы однофакторного и многофакторных опытов.
23. Основные элементы методики полевого опыта.
24. Варианты опыта. Число повторений в опыте.
25. Опытная делянка: форма, размеры, направление. Защитные полосы.
26. Повторность и повторения в опыте.
27. Систематические методы размещения вариантов.
28. Стандартные методы размещения вариантов.
29. Рендомизированные методы размещения вариантов.
30. Метод рендомизированных повторений и латинский квадрат.
31. Метод расщепленных делянок и латинский прямоугольник.
32. Выбор и подготовка участка под опыт.
33. Планирование наблюдений и учетов в опыте.
34. Основные этапы проведения научных исследований.
35. Кривая отклика в научном эксперименте.
36. Требования к полевым работам на опытном участке.
37. Особенности полевых опытов при работе на лугах и пастбищах.
38. Особенности проведения опытов по эрозии почвы.
39. Опыты в условиях орошения.
40. Методы учета урожайности в опытах.

- 41.Документация и отчетность в опытной работе.
- 42.Основные требования к научному отчету.
- 43.Совокупность и выборка.
- 44.Эмпирические и теоретические распределения.
- 45.Понятие об изменчивости. Виды изменчивости.
- 46.Статистические характеристики количественной изменчивости.
- 47.Статистические характеристики качественной изменчивости.
- 48.Сущность дисперсионного анализа.
- 49.Схема (модель) однофакторного дисперсионного анализа вегетационного полевого опыта, поставленного методом полной рендомизации.
- 50.Схема (модель) однофакторного опыта, заложенного методом рендомизированных повторений.
- 51.Преобразование дат при обработке результатов наблюдений (анализов).
- 52.Доверительные интервалы и критерии существенности.
- 53.Прямолинейная корреляция и регрессия.
- 54.Дисперсия, стандартное отклонение и коэффициент вариации.
- 55.Наименьшая существенная разность (НСР). Метод расчета.

### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине 2.1.6 Методика опытного дела проводится в соответствии с учебным планом на 2 курсе в форме зачета.

Аспиранты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний на зачете носит комплексный характер и оценивается как «зачтено» или «незачтено» по результатам тестирования и за устный опрос.

### Критерии оценки на зачете

<u>Результат зачета</u>	<u>Критерии</u>
<b><u>«Зачтено»</u></b>	<u>Обучающийся показал хорошее знание методики опытного дела в области общего земледелия, растениеводства ; знает требования, предъявляемые к опытам, элементы методики полевого опыта, методы статистической обработки результатов научных исследований, виды документации и отчетности в опытной работе в области общего земледелия, растениеводства . Результаты тестирования - не менее 30 % правильных ответов.</u>
<b><u>«Не зачтено»</u></b>	<u>Обучающийся НЕ показал знание методики опытного дела в области общего земледелия, растениеводства ; НЕ знает требования, предъявляемые к опытам, элементы методики полевого опыта, НЕ владеет методами статистической обработки результатов научных исследований, НЕ знает виды документации и отчетности в опытной работе в области общего земледелия, растениеводства . Результаты тестирования - менее 30 % правильных ответов.</u>

**Критерии оценки тестовых заданий**  
**Оценка тестовых заданий определяется по формуле:**

*Число правильных ответов .*

- оц.тестир = ----- \* 100% , где

Всего вопросов в тесте

где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование(%). Оценка за тест используется как составная часть зачета за курс.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ТЕМА: «ОПЫТНОЕ ДЕЛО: КРАТКАЯ ИСТОРИЯ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ»**

Дополнить:

1. **Первым высшим учебным заведением в России** была \_\_\_\_\_ академия, основанная в 1615 г., а ее первым ученым-естествоиспытателем, ботаником, метеорологом был \_\_\_\_\_.
2. **Выражение:** «Один опыт я ставлю выше тысячи мнений, рожденных единственно воображением» принадлежат великому ученому \_\_\_\_\_.
3. **Научными исследованиями** руководило «Вольное экономическое общество», организованное в \_\_\_\_\_ г.
4. **Первые опытные работы** были начаты в \_\_\_\_\_ г. М. Г. Ливановым в с. Богоявленское вблизи г. Николаева, а первое опытное учреждение (Бутырский хутор) создано под \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_.
5. **Первое опытное поле** было организовано в \_\_\_\_\_ г. в Горы-Горетском (Белоруссия).
6. **По инициативе** \_\_\_\_\_ в 1867 г. было заложено четыре опытных поля в Московской, Петербургской, Смоленской и Симбирской губерниях.
7. **В 1895—1897 гг. организованы** первые опытные \_\_\_\_\_ : Вятская, Энгельгардская и Ивановская.
8. **Центральный научно-исследовательский институт** по сельскому хозяйству был создан в \_\_\_\_\_ году.
9. **Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук** организована в \_\_\_\_\_ году во главе с выдающимся ученым \_\_\_\_\_.
10. **Первая кафедра опытного дела** в России была организована \_\_\_\_\_ , который написал фундаментальную работу «Основы сельскохозяйственного опытного дела».
11. **Огромный вклад в опытное дело** внесли ученые \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ .

Обвести кружком номер правильного ответа:

12. **Элементарной единицей** среди научных учреждений является:

1. опорный пункт
2. научный отдел
3. научная лаборатория
4. научно исследовательский институт
5. академия сельскохозяйственных наук

Установить правильную последовательность:

13. **Различают следующие этапы научных исследований:**

- - планирование, организация опыта (эксперимента) и его проведение
- - изучение условий и методов решения задач;
- - формулирование исходных гипотез и их теоретический анализ;
- - проверка исходных гипотез на основе исследованных факторов,
- - анализ и обобщение результатов опыта;
- - предварительный анализ информации по исследуемому вопросу;
- - внедрение предложений в производство по результатам исследований;

- - окончательное формулирование новых закономерностей, их объяснение.

**14. Научное учреждение,** которое разрабатывает теоретические проблемы сельскохозяйственной науки и практические рекомендации для развития определенных отраслей агрономии (может быть как зональным, так и отраслевым):

1. опорный пункт
2. научный отдел
3. научная лаборатория
4. научно исследовательский институт
5. академия сельскохозяйственных наук

**15. Изучение конкретного объекта,** явления или предмета для раскрытия закономерностей его возникновения и развития (характерные черты: объективность, возможность воспроизведения, доказательность и точность результатов):

1. Научная гипотеза
2. Научное наблюдение
3. Научное исследование
4. Научное моделирование
5. Научное абстрагирование

Обвести кружком номер правильного ответа:

**16. Научное предположение,** истинное значение которого является неопределенным:

1. Инверсия
2. Индукция
3. Эксперимент
4. Дедукция
5. Гипотеза

**17. Метод познания,** с помощью которого в искусственно созданных и контролируемых условиях изучают объекты и происходящие в них процессы:

1. Эксперимент
2. Наблюдения
3. Индукция
4. Дедукция
5. Формализация

**18. Целенаправленное сосредоточение внимания** исследователя на явлениях, происходящих в эксперименте, их количественная и качественная регистрация:

1. Индукция
2. Дедукция
3. Наблюдения
4. Анализ
5. Синтез

Дополнить:

**19. Метод исследований,** с помощью которого исследуемый объект мысленно или физически расчленяют на составные части для детального изучения - \_\_\_\_\_.

**20. Соединение расчлененных и проанализированных частей** исследуемого объекта или нескольких объектов в единое целое называется \_\_\_\_\_.

**21. Метод исследований,** с помощью которого суждения ведут от фактов к конкретным выводам - \_\_\_\_\_.

**22. Дедукция** — метод исследований, который позволяет \_\_\_\_\_.

**23. Абстрагирование** — мысленное выделение \_\_\_\_\_.

**24. Метод исследования** объектов, процессов и явлений на их моделях – это \_\_\_\_\_.

**25. Метод необычного изучения объектов,** явлений (под определенным углом и даже с противоположной стороны); соединение несовместимого, деление неделимого (отказ от общепринятых взглядов и приемов) - \_\_\_\_\_.

## ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ «АГРОНОМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ»

Обвести кружком номер правильного ответа:

**21. Исследование, осуществляемое в полевой обстановке на специально выделенном участке для оценки действия различных вариантов (сортов) на урожай растений и его качество:**

1. Полевой опыт (эксперимент)
2. Факториальный опыт
3. Научные исследования
4. Полевые исследования
5. Производственные исследования

**22. Комплексное научное исследование, которое проводится непосредственно в производственных условиях бригадами, отделениями, хозяйствами или группой хозяйств:**

1. Полевой опыт
2. Производственный опыт
3. Научные исследования
4. Полевые исследования
5. Факториальный опыт

Установить соответствие:

**23. Виды опытов**

**Длительность их проведения**

- |                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| А. Разведывательные (временные) | 1. 3-10 лет     |
| Б. Краткосрочные опыты          | 2. 11-50 лет    |
| В. Многолетние опыты            | 3. 1-2 года     |
| Г. Длительные опыты             | 4. более 50 лет |

Ответы: А \_\_\_\_\_, Б \_\_\_\_\_, В \_\_\_\_\_, Г \_\_\_\_\_.

Обвести кружком номер правильного ответа:

**24. Опыты призваны пропагандировать достижения науки и передового опыта непосредственно на производстве, их закладывают в передовых показательных хозяйствах для наглядной демонстрации:**

1. Производственные опыты
2. Вегетационные опыты
3. Демонстрационные (показательные)
4. Опыты в теплицах
5. Лизиметрические опыты

**25. Комплексные научные исследования, целью которых является изучение не отдельных элементов агротехники, а технологий в целом, организационно-хозяйственных мероприятий, их проводят на территории бригад и отдельных хозяйств:**

1. Производственные опыты
2. Вегетационные опыты
3. Демонстрационные (показательные)
4. Опыты в теплицах
5. Лизиметрические опыты

**26. Опыты, которые проводят в вегетационных домиках и в специальных емкостях, называемых вегетационными сосудами:**

1. Производственные опыты
2. Вегетационные опыты
3. Демонстрационные (показательные)
4. Опыты в теплицах
5. Лизиметрические опыты

**27. Опыты, которые проводят в специальных камерах для выращивания растений в строго регулируемых с помощью автоматики искусственных условиях:**

1. Фитотроны
2. Вегетационные
3. Демонстрационные
4. Опыты в теплицах
5. Лизиметрические

**28. Опыты где, растения выращивают в очень больших сосудах в поле (внизу сосуда есть отверстие, чтобы собирать промывные воды для последующих химических анализов):**

1. Фитотроны
2. Вегетационные
3. Демонстрационные
4. Опыты в теплицах
5. Лизиметрические

### Задания по теме «Основные элементы методики полевого опыта»

Обвести кружком номер правильного ответа:

**29. Совокупность взаимосвязанных элементов: число вариантов, площадь делянок, их форма и направление, повторность, система размещения вариантов, повторений и делянок на территории, метод учета урожая, организация опыта во времени, а также метод статистического анализа данных:**

1. Опытное дело в полеводстве
2. Требования к полевому опыту
3. Требования к вегетационному опыту
4. Требования к производственному опыту

5. Методика полевого опыта

**30. Изучаемое растение, сорт, условия возделывания, агротехнический прием или их сочетание**

1. Вариант опыта
2. Повторение
3. Повторность
4. Вариация

**31. Один или несколько вариантов, с которыми сравнивают опытные варианты.**

1. Контроль (стандарт)
2. Группа вариантов
3. Совокупность
4. Повторность
5. Повторение

**32. Совокупность опытных и контрольных вариантов, объединенных общей идеей:**

1. Научная тема
2. Научная гипотеза
3. Научный эксперимент
4. Полевой опыт
5. Схема опыта

**33. Часть площади опытного участка, включающего делянки с полным набором вариантов схемы опыта:**

1. Повторение
2. Повторность
3. Варианты опытные
4. Блоки опыта
5. Схема опыта

**34. Число одноименных делянок каждого варианта в полевом опыте:**

1. Варианты опытные
2. Блоки опыта
3. Схема опыта
4. Повторение
5. Повторность

Продолжить фразу:

**35. Повторность опыта в пространстве \_\_\_\_\_.**

**36. Повторность опыта во времени - \_\_\_\_\_.**

Обвести кружком номер правильного ответа:

**37. Элементарная единица полевого опыта, часть площади опыта, имеющая определенный размер и форму и предназначенная для размещения отдельного варианта.**

1. Выборка
2. Делянка учетная



3. Делянка опытная
4. Учетная часть
5. Защитная часть

**38. Часть площади опытной делянки, предназначенной для учета урожая (без боковых и концевых защиток)**

1. Делянка учетная
2. Делянка опытная
3. Учетная часть
4. Защитная часть
5. Выключка

**39. Часть повторения, компактная группа нескольких делянок опыта (неполных повторений).**

1. Вариант
2. Делянка учетная
3. Защитная полоса
4. Блок

**40. Часть учетной делянки, исключенной из учета вследствие случайных повреждений или ошибок, допущенных при проведении опыта.**

1. Блок
2. Учетная часть
3. Защитная часть
4. Выбраковка
5. Выключка

**41. Стандартное размещение вариантов, при котором контрольный вариант (стандарт) размещается через два опытных варианта**

1. Ямб-метод
2. Дактиль-метод
3. Контроль-метод
4. Стандарт-метод
5. Шахматный метод

Дополнить:

**42. Число повторений равно числу вариантов, и общее число делянок равно квадрату числа вариантов при размещении вариантов методом латинского \_\_\_\_\_.**

Обвести кружком номер правильного ответа:

**43. Схема рендомизированного размещения вариантов в основе которой лежит латинский квадрат (число вариантов должно быть кратным повторности (4x4x3)):**

1. Латинский прямоугольник
2. Латинский квадрат
3. Шахматное размещение
4. Случайное размещение
5. Размещение рядами

**44. Метод закладки эксперимента, в котором делянки одного опыта используются как блоки для другого, т.е. расщепляются на делянки второго порядка, а последние на более мелкие делянки третьего порядка:**

1. Метод рендомизированных повторений
2. Метод расщепленных делянок
3. Метод латинского прямоугольника
4. Метод латинского квадрата
5. Метод шахматного размещения

Выбрать правильный ответ:

**45. Метод расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов используют для закладки:**

1. многофакторных опытов
2. однофакторных опытов

Обвести кружком номер правильного ответа:

**46. Метод закладки эксперимента, в котором варианты по делянкам размещены в случайном порядке по таблице случайных чисел или по жребию:**

1. Метод латинского прямоугольника
2. Метод латинского квадрата
3. Метод шахматного размещения
4. Метод расщепленных делянок
5. Метод рендомизированных повторений

**47. Сплошной посев одной культуры для выравнивания - плодородия почвы участка, выбранного для закладки опыта:**

1. Почвозащитный посев
2. Опытный посев
3. Рекогносцировочный посев
4. Уравнительный посев
5. Разведывательный посев

**48. Сплошной посев одной культуры, предшествующий закладке полевого опыта и проводимый для выявления степени однородности (путем дробного учета урожая) почвенного плодородия на площади опыта:**

1. Почвозащитный посев
2. Опытный посев
3. Рекогносцировочный посев
4. Уравнительный посев
5. Разведывательный посев

**49. Метод расположения вариантов полевого опыта, когда порядок вариантов в каждом повторении определяется по жребию или таблице случайных чисел:**

1. Систематический
2. Стандартный
3. Расщепленных делянок
4. Рендомизации
5. Шахматный

**50. Метод расположения вариантов полевого опыта, когда порядок следования вариантов в каждом повторении подчиняется определенной системе (последовательно или в шахматном порядке):**

1. Систематический
2. Стандартный
3. Расщепленных делянок
4. Рендомизации
5. Шахматный

**51. Метод расположения вариантов полевого опыта, когда контрольные варианты (стандарты) располагаются через 1—2 опытных варианта:**

1. Систематический
2. Стандартный
3. Расщепленных делянок
4. Рендомизации
5. Шахматный

**52. Разновидность систематического размещения, когда повторения в опыте располагаются в несколько ярусов и для более равномерного размещения вариантов по площади опыта расположение их в каждом ярусе сдвигается на частное от деления числа вариантов на число ярусов:**

1. Латинский квадрат
2. Шахматный метод
3. Стандартный метод
4. Расщепленных делянок
5. Рендомизации

**53. Стандартное размещение вариантов, при котором опытный вариант чередуется со стандартом:**

1. Ямб-метод
2. Дактиль-метод
3. Контроль-метод

4. Стандарт-метод
5. Шахматный метод

### Задания по теме «Учеты и наблюдения в опытах»

Дополнить:

**54. Перед уборкой с учетных делянок необходимо убрать урожай на всех выключках и защитных полосах, чтобы избежать \_\_\_\_\_.**

**55. Пересчет урожайности зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи, проса и т.п. осуществляется на \_\_\_\_\_ % стандартную влажность.**

**56. Пересчет урожайности зерна кукурузы осуществляется на \_\_\_\_\_ % стандартную влажность.**

**57. Пересчет урожайности семян многолетних бобовых трав осуществляется на \_\_\_\_\_ % стандартную влажность.**

Обвести кружком номер правильного ответа:

**58. Учет урожая рекогносцировочного посева одинаковыми (10—50—100 м<sup>2</sup>) делянками.**

1. Сплошной учет
2. Рекогносцировочный учет
3. Частичный учет
4. Деляночный учет
5. Дробный учет

**59. Метод учета урожая, при котором всю товарную часть продукции (зерно, клубни, волокно, сено и т. п.) взвешивают и учитывают со всей площади каждой учетной делянки полевого опыта.**

1. Учет урожая сплошной
2. Учет урожая дробный
3. Учет урожая полный
3. Учет урожая деляночный
4. Учет урожая по пробным снопам

**60. Метод учета урожая, при котором взвешивают и учитывают общую массу урожая со всей площади каждой учетной делянки, а товарную его часть (зерно, сено и т. п.) рассчитывают по данным учета с пробных снопов, отбираемых от общей массы урожая перед ее взвешиванием в поле.**

1. Учет урожая сплошной
2. Учет урожая дробный
3. Учет урожая полный
3. Учет урожая деляночный
4. Учет урожая по пробным снопам

**61. Сноповые образцы на посевах зерновых колосовых, бобовых и крупяных культур сплошного посева отбирают до уборки урожая:**

1. За день
2. За два дня
3. За три дня
4. За неделю
5. За две недели

**62. Показатель, который определяют взвешиванием двух навесок по 500 зерен (семян) с точностью до 0,01 г.**

1. Натура зерна
2. Масса 500 зерен (семян)
3. Масса 1000 зерен (семян)
4. Лабораторный вес семян
5. Объемная масса зерна (семян)

**63. Показатель, характеризующийся массой зерна (семян) в объеме 1 литр, его определяют с помощью специальных весов — пурок разного объема — 0,25; 0,5 или 1 л.**

1. Натура зерна
2. Масса 500 зерен (семян)
3. Масса 1000 зерен (семян)

4. Лабораторный вес семян
5. Объемная масса зерна (семян)

**64. Семена, у которых на время определения всхожести имеются нормально развитые росток и корешки, а главный корешок по длине не короче самого семени, называются:**

1. Нормальными
2. Угнетенными
3. Проросшими
4. Непроросшими
5. Годными

**65. Семена, которые характеризуются недоразвитыми корешками и одним стебельком или в которых корешок и росток совсем отсутствуют, а сама зерновка или семянка загнила, считаются:**

1. Нормальными
2. Проросшими
3. Непроросшими
4. Годными

**66. Число проросших семян в пробе из 100 семян в % называется:**

1. Всхожестью
2. Жизнеспособностью
3. Посевной годностью
4. Энергией прорастания
5. Силой роста

**67. Показатель, который оценивают по количеству живых семян в пробе:**

1. Всхожесть
2. Посевная годность
3. Жизнеспособность
4. Энергия прорастания
5. Сила роста

**68. Показатель характеризуется процентным содержанием чистых и одновременно всхожих семян в пробе:**

1. Всхожесть
2. Посевная годность
3. Жизнеспособность
4. Энергия прорастания
5. Сила роста

**69. Показатель качества семян, который позволяет оценить их по всхожести и способности ростков пробиться на поверхность для образования нормальных всходов:**

1. Всхожесть
2. Посевная годность
3. Жизнеспособность
4. Энергия прорастания
5. Сила роста

#### **Задания по теме «Статистическая обработка экспериментальных данных»**

Обвести кружком номер правильного ответа:

**70. Распределение, отличающееся от нормального увеличением частот правой или левой части вариационной кривой.**

1. Нормальное распределение
2. Асимметричное или скошенное распределение
3. Симметричное распределение
4. Несимметричное распределение

**71. Свойство условных единиц — растений, урожаев на параллельных делянках полевого опыта отличаться друг от друга даже в однородных совокупностях.**

1. Изменчивость
2. Вариабельность
3. Вероятность

4. Коэффициент вариации
5. Коэффициент детерминации

**72. Ряд данных, в которых указаны значения варьирующего признака в порядке возрастания или убывания и соответствующие им численности объектов — частоты**

1. Градации
2. Вариации
3. Группировка данных

4. Вариационный ряд

5. Ранжированный ряд

**73. Мера объективной возможности события, отношение числа благоприятных случаев к общему числу всех возможных случаев.**

1. Вероятность

2. Объективность
3. Достоверность
4. Случайность
5. Возможность

**74. Метод анализа результатов эксперимента, заключающийся в разложении общей изменчивости результативного признака (например урожая) на части — компоненты, соответствующие повторениям, вариантам, ошибкам случайного порядка и т. д. При этом методе значимость действия и взаимодействия изучаемых факторов оценивают по F-критерию и  $НСР_{05}$ .**

1. Корреляционный анализ
2. Дисперсионный анализ
3. Регрессионный анализ
4. Пробит-анализ
5. Ковариационный анализ

**75. Правильно спланированные и реализованные схема и методика проведения опыта, соответствие их поставленным перед исследователем задачам, правильный выбор объекта, условий проведения опыта и метода статистической обработки данных.**

1. Типичность
2. Уровень значимости
3. Значимость
4. Существенность
5. Достоверность опыта

**76. Мера объективной возможности (риск) сделать ошибочное заключение при оценке результатов опыта (Обозначается  $P_{0.95}$ ,  $P_{0.99}$ ,  $P_{0.999}$ ).**

1. Ошибка
2. Значимость (существенность)
3. Объективность
4. Репрезентативность
5. Риск

Дополнить:

**77. При оценке результатов полевого опыта принято опираться на 5%-ный уровень \_\_\_\_\_, при котором риск сделать ошибочное заключение составляет 5%.**

**При более строгой оценке принимают 1%-ный уровень \_\_\_\_\_.**

Обвести кружком номер правильного ответа:

**78. Вариабельность, вариация, колеблемость индивидуальных значений признаков X около среднего значения x (основной мерой является дисперсия  $S^2$  и стандартное отклонение S).**

1. Изменчивость
2. Корреляция
3. Вариация
4. Дисперсия
5. Размах

**79. Статистический метод определения тесноты и формы связи между признаками.**

1. Ковариационный анализ
2. Дисперсионный анализ

3. Регрессионный анализ
4. Пробит-анализ
5. Корреляционный анализ

**80. Взаимосвязь между признаками, заключающаяся в том, что средняя величина значений одного признака меняется в зависимости от изменения другого признака:**

1. Дисперсия
2. Корреляция
3. Регрессия
4. Изменчивость
5. Вариация

**81. Относительный показатель изменчивости признака, представляет отношение стандартного отклонения  $S$  к средней арифметической, выраженный в процентах.**

1. Коэффициент регрессии
2. Коэффициент детерминации
3. Коэффициент вариации
4. Наименьшая существенная разность
5. Относительная ошибка

Дополнить:

**82. Обозначается буквой  $V$  коэффициент \_\_\_\_\_.**

**83. Статистический показатель тесноты (силы) связи – коэффициент \_\_\_\_\_.**

Обвести кружком номер правильного ответа:

**84. Коэффициент, который показывает процент (долю) тех изменений, которые в данном явлении зависят от изучаемого фактора( равняется квадрату коэффициента корреляции):**

1. Коэффициент регрессии
2. Коэффициент детерминации
3. Коэффициент вариации
4. Критерий Стьюдента
5. Критерий Фишера

**85. Число, показывающее, в каком направлении и на какую величину изменяется в среднем зависимая переменная  $Y$  (результативный признак) при изменении независимой переменной  $X$  на единицу измерения:**

1. Критерий Стьюдента
2. Критерий Фишера
3. Коэффициент детерминации
3. Коэффициент вариации
4. Коэффициент регрессии

**86. Величина, указывающая границу минимальной разности в урожаях между средними, которая в данном опыте признается существенной при 5%-ном или 1%-ном уровне значимости:**

1.  $НСР_{0,05}$  и  $НСР_{0,01}$
2. Ошибка средней
3. Стандартное отклонение
4. Уровень значимости
5. Критерий достоверности

**87. Мера расхождения между результатами выборочного исследования и истинным значением измеряемой величины:**

1. Уровень значимости
2. Достоверность
3. Точность опыта
4. Ошибка опыта
5. Стандартное отклонение

**88. Обозначается буквой  $P$ , в агрономических исследованиях допускается 5% и 1%:**

1. Показатель риска
2. Достоверность значения
3. Точность опыта
4. Уровень значимости

5. Относительная ошибка

**89. Многофакторный опыт, схема которого включает все возможные сочетания (комбинации) факторов, что позволяет установить действие и взаимодействие изучаемых факторов:**

1. Факториальный опыт
2. Полевой опыт
3. Производственный опыт
4. Научные исследования
5. Полевые исследования

**90. Соответствие условий проведения опыта почвенно-климатическим и агротехническим условиям сельскохозяйственного производства данной зоны.**

1. Типичность (репрезентативность)
2. Достоверность опыта
3. Точность опыта
4. Вариабельность
5. Значимость

**91. Ошибка средней  $S_x\%$ , выраженная в процентах от соответствующей средней:**

1. Коэффициент вариации
2. Коэффициент детерминации
3. Относительная ошибка
4. Абсолютная ошибка
5. Погрешность

**92. Число свободно варьирующих величин, обозначается буквой  $v$  и в простейшем случае равно числу всех наблюдений минус единица ( $n-1$ ):**

1. Число вариации
2. Число степеней свободы
3. Число детерминации
4. Число ошибки
5. Число погрешности

**93. Отношение числа случаев с данным событием  $n$  к числу всех возможных случаев  $N$  составляет ( $P = n/N$ ):**

1. Уровень достоверности
2. Уровень безошибочности
3. Уровень значимости
4. Уровень вероятности

**94. Показатель, позволяющий судить о надежности выводов, подтверждающих или опровергающих статистическую гипотезу:**

1. Критерий достоверности
2. Критерий безошибочности
3. Критерий Стьюдента
4. Критерий Фишера

**95. Критерий ( $t$ ) прямо пропорциональный разности средних арифметических (или разности между долями) и обратно пропорционален ошибке разности, его расчетное значение критерия сравнивают с теоретическими значениями на определенных уровнях значимости:**

1. Критерий значимости
2. Критерий безошибочности
3. Критерий Стьюдента
4. Критерий Фишера

**96. Критерий достоверности ( $F$ ) прямо пропорционален дисперсии вариантов и обратно пропорционален дисперсии остатка:**

1. Критерий значимости
2. Критерий безошибочности
3. Критерий Стьюдента
4. Критерий Фишера

Дополнить:

97. Как для малых, так и для больших выборок вычисляют следующие статистические характеристики: среднюю арифметическую - \_\_\_\_\_, дисперсию \_\_\_\_\_, стандартное отклонение \_\_\_\_\_, ошибку средней арифметической \_\_\_\_\_, коэффициент вариации \_\_\_\_\_, относительную ошибку средней арифметической \_\_\_\_\_.

98. Для анализа качественной изменчивости вычисляют следующие статистические характеристики: \_\_\_\_\_ p, \_\_\_\_\_ q, \_\_\_\_\_ s, \_\_\_\_\_  $V_p$ , \_\_\_\_\_ sp.

99. Общий объем выборки обозначают буквой \_\_\_\_\_, а число объектов с данным признаком — \_\_\_\_\_.

Обвести кружком номер правильного ответа:

100. По формуле  $\bar{x} = \Sigma X/n$  вычисляют:

1. Среднюю арифметическую простую
2. Среднюю арифметическую взвешенную
3. Относительную ошибку выборочной средней
4. Стандартное отклонение
5. Дисперсию

101. Этот показатель представляет собой корень квадратный из дисперсии:

1. Средняя арифметическая простая
2. Средняя арифметическая взвешенная
3. Относительная ошибка выборочной средней
4. Стандартное отклонение

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

102. По формуле \_\_\_\_\_ определяют:

1. Ошибку выборочной средней
2. Среднюю арифметическую взвешенную
3. Относительную ошибку выборочной средней
4. Стандартное отклонение

103. По формуле  $s_{\bar{x}}\% = 100(s_{\bar{x}}/\bar{x})$  определяют:

1. Ошибку выборок
2. Среднюю арифметическую взвешенную
3. Относительную ошибку выборочной средней
4. Стандартное отклонение

104. Чем меньше относительная ошибка, тем точность средней арифметической:

1. Выше
2. Ниже
3. Не зависит от ошибки

105. Точность средней арифметической принято считать высокой при  $S_x$  %:

1.  $\leq 3$  %
2. 3 - 6 %
3.  $>6-7$  %

106. Отношение ошибки выборочной средней к соответствующей средней арифметической, выраженное в процентах:

1. Средняя арифметическая простая
2. Средняя арифметическая взвешенная
3. Относительная ошибка выборочной средней
4. Стандартное отклонение

107. Отношение числа объектов с данным признаком к общему числу объектов, т. е. к объему выборки, рассчитанное по формуле  $p = n/N$ :

1. Доля наличия признака
2. Доля отсутствия признака
3. Интервал групп
4. Число степеней свободы



5. Критерий достоверности

**108. Разность между целым, т. е. единицей, и долей наличия признака, рассчитанная по формуле  $q = 1 - p$  есть:**

1. Доля наличия признака
2. Доля отсутствия признака
3. Интервал групп
4. Число степеней свободы
5. Критерий достоверности

**109. По формуле  $i = (X_{\max} - X_{\min})/Ч_{г}$  вычисляют:**

1. Ошибку выборочной средней
2. Среднюю арифметическую взвешенную
3. Число степеней свободы
4. Восстановленную дату
5. Интервал групп