

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказская государственная академия»**

Аграрный институт

Методические указания

к выполнению контрольной работы по дисциплине

«Основы научных исследований»

для обучающихся ЗФО направления подготовки

35.03.04 Агрономия, профиль: «Плодоовощеводство»

3 курс 5 семестр

Составил Гедиев К.Т.

Черкесск, 2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» для студентов заочной формы обучения

Выполнение контрольной работы нацелено на формирование у будущих агрономов навыков проектирования экспериментов, корректного проведения наблюдений и математически обоснованной интерпретации полученных результатов.

1. Цель и задачи контрольной работы

- Цель работы: Освоить методологические основы планирования, закладки, проведения полевых и лабораторных опытов, а также изучить математические методы оценки достоверности результатов.
- Задачи:
 1. Изучить научно-методическую литературу по трем вопросам своего варианта.
 2. Показать знание элементов методики опыта (повторность, площадь деланки, рандомизация) и умение рассчитывать биометрические показатели.
 3. Описать конкретные наблюдения и учеты, необходимые для раскрытия предложенных вопросов.

2. Объем и структура работы

Рекомендуемый объем работы — 10 страниц текста (А4).

Структура работы включает:

1. Титульный лист (установленного вузом образца).
2. Содержание (с указанием страниц разделов).
3. Введение (0,5–1 страница: роль науки и точных методов в современном агробизнесе).
4. Основная часть (три главы, раскрывающие вопросы билета; расчетные формулы и графики приветствуются).
5. Заключение (0,5 страницы кратких итогов).
6. Библиографический список.

3. Рекомендации по поиску информации

- Базовые учебники: Труды авторов Б.А. Доспехова (основоположник методики полевого опыта), Моисейченко В.Ф., Федорова А.А. и др.
- Стандарты: ГОСТы по отбору проб растительной продукции, определению качества зерна и ГОСТ 7.32 (оформление отчетов о НИР).
- Электронные библиотеки: *eLIBRARY.ru*, *КиберЛенинка*, базы данных министерств сельского хозяйства.

4. Требования к оформлению текста

- Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, полуторный (1,5) интервал.
- Поля: левое — 30 мм, правое — 10 мм, верхнее/нижнее — 20 мм. Выравнивание по ширине.
- Формулы: Должны быть набраны в редакторе формул (MS Equation или MathType), выровнены по центру, с расшифровкой всех входящих элементов (переменных) под формулой. Нумерация формул — справа в круглых скобках (например, (1)).
- Таблицы и Рисунки: Оформляются аналогично общенаучным требованиям. Подпись таблиц — сверху справа, подпись рисунков — снизу по центру.

Ссылки на них в тексте обязательны.

Контрольная работа состоит из трех теоретических вопросов, номера которых определяют по таблице, исходя из последних двух цифр учебного шифра студенческого билета обучающегося. Например, учебный шифр обучающегося - 02523. В таблице 1 находим на пересечении столбца 3 и строки 2 цифры 23, 32, 17 - это номера вопросов.

Таблица 1

После для цифра	Предпоследняя цифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	12, 45, 89	3, 56, 71	24, 68, 99	15, 33, 76	8, 42, 91	5, 50, 83	19, 62, 74	1, 38, 88	14, 55, 92	27, 60, 81
2	7, 29, 65	11, 48, 90	34, 52, 77	2, 40, 85	16, 61, 95	23, 59, 87	10, 44, 70	6, 31, 80	25, 69, 94	13, 51, 84
3	21, 57, 98	4, 36, 73	18, 53, 86	30, 64, 93	9, 47, 79	17, 58, 82	35, 66, 100	12, 49, 75	3, 39, 89	22, 63, 97
4	26, 71, 96	14, 41, 78	5, 46, 88	20, 54, 81	1, 37, 70	32, 67, 91	8, 43, 85	28, 55, 99	11, 50, 76	24, 58, 84
5	15, 48, 92	6, 33, 74	19, 60, 95	2, 44, 73	29, 68, 87	10, 38, 79	23, 56, 94	13, 42, 83	7, 35, 77	17, 52, 90
6	31, 65, 100	9, 51, 86	25, 59, 98	4, 39, 80	18, 57, 93	27, 61, 89	12, 47, 75	21, 66, 96	3, 45, 82	16, 53, 78
7	34, 69, 97	1, 40, 81	22, 64, 91	8, 49, 85	14, 43, 76	28, 54, 88	5, 36, 70	30, 62, 99	19, 58, 83	11, 46, 74
8	23, 60, 92	10, 55, 84	7, 38, 79	26, 67, 95	2, 33, 77	15, 50, 87	29, 63, 100	6, 41, 73	13, 56, 90	20, 48, 86
9	17, 44, 94	25, 52, 80	4, 35, 78	18, 59, 98	31, 68, 96	3, 47, 85	21, 51, 82	9, 39, 75	32, 61, 93	12, 57, 89
0	1, 45, 74	27, 66, 97	16, 42, 81	34, 62, 91	5, 49, 84	22, 53, 88	8, 40, 76	24, 54, 83	14, 37, 70	26, 58, 100

Вопросы для выполнения контрольной работы

1. Понятие о научной гипотезе: правила формулирования и методы её экспериментальной проверки.
2. История развития методики опытного дела в России (вклад А.Т. Болотова, Д.И. Менделеева, В.В. Докучаева, Д.Н. Прянишникова).
3. Классификация полевых опытов по длительности, месту проведения, назначению и числу изучаемых факторов.
4. Особенности мелкоделяночных, вегетационных и лизиметрических опытов: задачи, достоинства и недостатки.
5. Требования к полевому опыту: типичность (репрезентативность) условий и её обеспечение.
6. Требования к полевому опыту: принцип единственного различия (метод изолированного фактора).
7. Требования к полевому опыту: точность, достоверность и экономическая эффективность исследования.
8. Схема полевого опыта: принципы построения, подбор вариантов, понятие об «эталоне» и «контроле».
9. Однофакторные и многофакторные (полифакторные) полевые опыты: специфика проектирования и взаимодействия факторов.
10. Ошибки в опытном деле: систематические, случайные и грубые ошибки (просчеты), методы их минимизации.
11. Выбор земельного участка под полевой опыт и требования к его однородности.
12. Рельеф, микрорельеф и пестрота почвенного покрова как источники ошибок полевого опыта.
Элементы методики полевого опыта
14. Площадь, форма и направление делянок в полевом опыте: теоретическое и практическое обоснование.
15. Повторимость и повторность в полевом опыте: функции, научно обоснованное число повторений.
16. Способы размещения вариантов в опыте (систематическое, случайное/рандомизированное).
17. Метод латинского квадрата и латинского прямоугольника при размещении вариантов.
18. Метод расщепленных делянок (сплит-плодосмен) в многофакторных опытах.
19. Выделение защитных полос в полевом опыте: назначение, размеры, правила уборки.
20. Организация территории опытного участка: защитные полосы, дороги, разворотные концы.
21. Составление программы и календарного плана выполнения научно-исследовательских работ.
22. Рабочий дневник и полевой журнал исследователя: правила ведения и документального сопровождения опыта.
23. Методика проведения фенологических наблюдений в опытах с зерновыми культурами.

24. Методика проведения фенологических наблюдений в опытах с пропашными и техническими культурами.
25. Оценка густоты стояния растений, полевой всхожести и сохранности культур к уборке.
26. Методы учета засоренности посевов (количественный, весовой, глазомерный методы).
27. Оценка пораженности сельскохозяйственных культур болезнями и вредителями в полевых условиях.
28. Методика отбора почвенных образцов в динамике для определения влажности почвы в опыте.
29. Методы определения агрофизических свойств почвы (плотность, пористость, структура) на опытном участке.
30. Почвенно-растительная диагностика азотного, фосфорного и калийного питания в период вегетации.
31. Особенности проведения агротехнических работ (вспашка, посев, уход) на опытном поле.
32. Особенности применения минеральных и органических удобрений в мелкоделяночных опытах.
33. Методика проведения сплошного поделаночного учета урожая (основной метод).
34. Пробно-выборочный метод учета урожая (метод пробных площадок, модельных растений): условия применения.
35. Коррекция урожайности зерновых культур на стандартную (14%-ю) влажность и 100%-ю чистоту.
36. Оценка качества растениеводческой продукции в опытах (содержание белка, клейковины, крахмала, сахаристости).
37. Фотосинтетическая деятельность посевов: методика определения площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала (ФП).
38. Понятие о генеральной совокупности и статистической выборке в агрономических исследованиях.
39. Группировка данных и построение вариационного ряда (варианты, частоты, полигон распределения).
40. Средние величины в агрономии: средняя арифметическая ($\bar{x}$), мода (Mo), медиана (Me), их биологический смысл.
41. Показатели варьирования (рассеяния) признака: лимиты (Lim), среднее квадратическое отклонение (σ).
42. Коэффициент вариации ($V, \%$): формула расчета и градация уровней изменчивости признаков.
43. Ошибка средней арифметической ($s_{\bar{x}}$ или m): экономический и математический смысл, формула.
44. Точность опыта ($S_{\bar{x}} \%$) и доверительный интервал для средних величин.
45. Проверка статистических гипотез. Критерий Стьюдента (t -критерий) для оценки существенности различий двух средних.
46. Сущность дисперсионного анализа (по Р. Фишеру): декомпозиция общей

- вариации признака.
47. Алгоритм дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта при систематическом размещении.
 48. Алгоритм дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта при рандомизированном (случайном) размещении.
 49. Понятие о дисперсии (факторная, повторений, остаточная/ошибка) и степенях свободы ((df)).
 50. F-критерий Фишера: биологический смысл, правила сравнения $(F_{\text{факт}})$ с $(F_{\text{табл}})$.
 51. Наименьшая существенная разность ((HSP_{05})): математический смысл, формула расчета и правила применения для оценки вариантов.
 52. Специфика дисперсионного анализа двухфакторного полевого опыта: оценка главных эффектов и взаимодействия факторов $(A \times B)$.
 53. Корреляционный анализ в агрономии: коэффициент корреляции Пирсона ((r)), его свойства, ошибки и проверка значимости.
 54. Формы корреляционной связи (линейная, криволинейная) и биологические примеры в агрономии.
 55. Регрессионный анализ: уравнение линейной регрессии, коэффициент регрессии (b) , его практическое применение.
 56. Коэффициент детерминации ((R^2)): оценка доли влияния изучаемого фактора на результативный признак.
 57. Непараметрические методы статистического анализа данных в агрономии (критерий Вилкоксона, Хи-квадрат (χ^2)).
 58. Применение современных пакетов прикладных программ (MS Excel, Statistica, AGROS) для биометрического анализа данных.
 59. Литературный обзор в научном исследовании: правила сбора, анализа и систематизации первоисточников.
 60. Правила написания и структура отчета о научно-исследовательской работе (по ГОСТ 7.32).
 61. Структура и правила подготовки выпускной квалификационной (дипломной) работы бакалавра/магистра по агрономии.
 62. Подготовка научной статьи: правила написания аннотации, введения, методологии, результатов и заключения (формат IMRAD).
 63. Культура цитирования: правила оформления ссылок, академическая этика и борьба с плагиатом.
 64. Правила публичного выступления с научным докладом и основы компьютерной визуализации (презентации) данных.
 65. Экономическая оценка результатов исследований в агрономии: расчет условно-чистого дохода и рентабельности.
 66. Биоэнергетическая оценка технологических приемов, изучаемых в опыте: коэффициент энергетической эффективности.
 67. Понятие об интеллектуальной собственности и патентном праве в сельском хозяйстве.
 68. Объекты патентного права в агрономии: изобретения, полезные модели, селекционные достижения.

- 69.Порядок оформления и подачи заявки на выдачу патента на изобретение или свидетельства на селекционное достижение.
- 70.Методика производственной проверки результатов полевых исследований и порядок внедрения научных достижений в производство.
- 71.Специфика методики опытов с овощными культурами в защищенном грунте (теплицах).
- 72.Особенности закладки и ведения многолетних опытов в плодоводстве и виноградарстве.
- 73.Методика проведения опытов по защите растений от сорняков, болезней и вредителей (испытание пестицидов).
- 74.Особенности опытного дела в луговодстве и кормопроизводстве: учет зеленой массы и ботанического состава.
- 75.Специфика методики селекционных опытов: питомники исходного материала, коллекционные, конкурсные сортоиспытания.
- 76.Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур: задачи, сеть ГСУ, методика Госкомиссии РФ.
- 77.Особенности закладки опытов в условиях орошаемого земледелия.
- 78.Особенности закладки опытов по изучению систем обработки почвы (минимальная, нулевая No-till).
- 79.Применение методов математического моделирования продукционного процесса агроэкосистем.
- 80.Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и БПЛА (дронов) в современных агрономических исследованиях.
- 81.Использование вегетационных индексов (NDVI и др.) для мониторинга состояния посевов в опыте.
- 82.ГИС-технологии (геоинформационные системы) при картировании опытных полей и точечном земледелии.
- 83.Особенности проведения агроэкологического мониторинга и опытов по органическому сельскому хозяйству.
- 84.Лабораторные экспресс-методы оценки жизнеспособности семян и их использование в семеноведении.
- 85.Использование климатических камер и фитотронов в современных селекционно-генетических исследованиях.
- 86.Принципы планирования демонстрационных (показных) опытов для агробизнеса.
- 87.Особенности планирования полевого опыта на склоновых землях (в условиях выраженной водной эрозии).
- 88.Изучение сидеральных культур и зеленых удобрений в полевом севообороте: методика закладки и учета.
- 89.Методика ведения метеорологических наблюдений непосредственно на опытном поле.
- 90.Специфика учета побочной продукции (солома, ботва, мезга) в полевых опытах и её значение для баланса веществ.
- 91.Правила выбраковки делянок и выпадающих данных (аутлайеров) в ходе проведения опыта.

92. Использование метода изотопных индикаторов (^{15}N , ^{32}P) в агрохимических исследованиях.
93. Особенности закладки микрополевых опытов в сосудах без дна (в полевых условиях).
94. Мониторинг азотного режима почвы с использованием методов экспресс-диагностики (N-тестеры).
95. Изучение эффективности регуляторов роста и биопрепаратов: требования к чистоте эксперимента.
96. Документация долговременных стационарных опытов: историческая ценность и особенности сохранения архивов.
97. Сравнительная оценка лабораторного, вегетационного и полевого методов исследования.
98. Роль стандартизации и ГОСТов при проведении анализов почвенных и растительных образцов.
99. Методика оценки засухоустойчивости и зимостойкости полевых культур в поле и лаборатории.
100. Метод вегетационных мини-ризотронов для изучения архитектоники и динамики роста корневых систем в опыте.

ПРИМЕРНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасьев, Р. А. Проектирование и методика проведения полевых опытов с удобрениями : учебное пособие / Р. А. Афанасьев. – Москва : Изд-во ВНИИА, 2017. – 184 с.
2. Белоус, Н. М. Методика научных исследований в агрономии : учебное пособие / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 224 с.
3. Васильев, И. П. Практикум по методике опытного дела : учебное пособие / И. П. Васильев, А. М. Туликов, А. В. Баздырев. – Москва : КолосС, 2011. – 167 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для вузов / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Альянс, 2011. – 352 с. (*Классическое и фундаментальное издание*).
5. Есаулко, А. Н. Методика опытного дела в агрохимии и агропочвоведении : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Ю. И. Гречишкина. – Ставрополь : АГРУС, 2015. – 216 с.
6. Исаенков, Х. Г. Основы научных исследований в агрономии : учебник для бакалавров / Х. Г. Исаенков. – Москва : Юрайт, 2019. – 289 с.
7. Кирюшин, В. И. Методология комплексных агрономических исследований : монография / В. И. Кирюшин. – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. – 284 с.
8. Косолапов, В. М. Методика полевых опытов по кормопроизводству / В. М. Косолапов, Х. К. Худякова. – Москва : УП Принт, 2014. – 162 с.
9. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие для биологических специальностей вузов / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1990.

– 352 с.

10. Никитов, С. В. Информационные технологии и математическое моделирование в агрономии / С. В. Никитов, П. А. Петров // Вестник аграрной науки. – 2025. – Т. 12, № 2. – С. 45–52.
11. Основы научных исследований в агрономии : учебник / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Трифонова, В. Э. Заверюха, В. Е. Ещенко. – Москва : Колос, 1996. – 317 с.
12. Пискунов, А. Н. Методы биометрического анализа в агрономии : практикум / А. Н. Пискунов. – Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2018. – 142 с.
13. Федорова, А. А. Патентное право и защита интеллектуальной собственности в АПК / А. А. Федорова. – Новосибирск : Агро-Инфо, 2021. – 115 с.
- Периодические издания (научные журналы)
14. Журнал «Земледелие» / Министерство сельского хозяйства РФ. – Москва : Редакция журнала «Земледелие». – Выходит 8 раз в год.
15. Журнал «Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук» / РАН. – Москва : Изд-во РАН. – Выходит 6 раз в год.
16. Журнал «Известия ТСХА» / Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА. – Выходит 6 раз в год.
- Электронные ресурсы (интернет-источники)
17. Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений (Госсорткомиссия) : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://gossortrf.ru> (дата обращения: 06.10.2026).
18. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС / Роспатент) : открытые реестры. – Москва. – URL: fips.ru (дата обращения: 06.10.2026).
19. Поисковая система научного цитирования Google Scholar. – URL: [google.ru](https://scholar.google.ru) (дата обращения: 06.10.2026). – Режим доступа: свободный.
20. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) : электронный каталог. – Москва. – URL: cnsheb.ru (дата обращения: 06.10.2026).