ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий
Кафедра растениеводства и кормопроизводства

Программирование урожаев

Методические указания по выполнению
контрольной и самостоятельной работы

Новосибирск 2026

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

Составители: *И.В. Кархардин, старший преподаватель кафедры растениеводства и кормопроизводства*

Р.Р. Галеев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Рецензент: *Е.Л. Лейболт*, канд. с.-х. наук, доц.

Программирование урожаев: методические указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы / Новосибирский государственный аграрный университет, Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий; составители: И.В. Кархардин– Новосибирск, 2023. – с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.04.04 Агрономия, Инновационные технологии в агрономии

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий (протокол №__ от __ _____ 202__ г.).

© Университет биотехнологий, 2026

1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Раздел 1. Теоретические основы программирования урожая сельскохозяйственных культур.

Учет основных законов земледелия и растениеводства при программировании урожаев.

Раздел 2. Учет и использование основных факторов при программировании урожаев сельскохозяйственных культур

Фотосинтетическая активная радиация (ФАР), ее роль в формировании урожая: Методы расчета и обеспеченность ФАР основных сельскохозяйственных культур с учетом зональных особенностей.

Тема 2.1. Комплекс метеорологических факторов, определяющих состояние и продуктивность с.-х. культур.

Температурный режим воздуха и почвы, оценка их влияния на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур. Ресурсы тепла и обеспеченности им основных сельскохозяйственных культур.

Тема 2.2. Система удобрений при программировании урожаев.

Исходные данные по качеству почв и эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры. Учет балла бонитета.

Тема 2.3. Оптимизация условий водно – воздушного режима почвы при программировании урожаев с.-х. культур.

Вода и воздух как основные и незаменимые факторы продукционного процесса растений. Характеристика потребности растений в воде в целом за вегетацию, по межфазным периодам и этапам органогенеза.

Тема 2.4. Защита растений от болезней, вредителей и сорняков в условиях программирования с.-х. культур.

Наиболее эффективное использование прогнозов службы защиты растений для разработки интегрированной системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Тема 2.5. Технологическая карта и ее реализация с учетом меняющихся условий фотосинтеза. Система машин для индустриальной технологии.

Фотосинтетическая деятельность и продуктивность посевов. Коэффициент использования ФАР – интегральный показатель уровня продуктивности посева. Учет формирования фотосинтетического потенциала.

Тема 2.6. Организационно – технические мероприятия, обеспечивающие получение программируемых урожаев.

Определение состава бригад (звеньев) по выращиванию программированных урожаев. Подготовка кадров.

Раздел 3. Оптимизация программирования урожаев с.-х. культур на основе экономико – математического моделирования.

Агроэкологические функции урожайности сельскохозяйственных культур. Экономико – математические модели формирования урожаев.

Раздел 4. Анализ опыта передовиков производства, использующих индустриальные технологии программирования урожаев с.-х. культур.

Зональные особенности технологий, применяемых передовиками производства.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольную работу выполняют в печатном варианте. Текст печатается на одной стороне страницы формата А 4. Размер шрифта 12-14 пунктов, гарнитура ХО Thames, обычный; интервал между строк 1,15-1,5; размер полей: левого – 30 мм, правого – 10, верхнего – 20, нижнего – 20 мм. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; на титульном листе номер страницы не ставится.

Оформление титульного листа дано в приложении. На титульном листе указывают название дисциплины, направление подготовки, курс, группу, фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки (шифр) студента.

Номера вопросов выбираются в соответствии с последней и предпоследней цифрой номера зачетной книжки (шифра) согласно таблице 1.

Таблица 1

Номера вопросов контрольной работы

Предпос-ледняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	14,48	32, 2	23, 19	10, 14	17, 24	27, 33	5, 47	28, 39	24, 4	6, 48
1	1, 23	46, 30	23, 13	28, 22	47, 21	42,21	35, 28	12, 30	34, 25	32, 40
2	31, 10	3, 7	27, 14	5, 11	46, 10	26, 23	4, 3	20, 24	6, 27	44,46
3	21, 16	4, 15	24, 31	1, 33	20, 15	3, 19	19, 32	36, 5	40,45	35, 39
4	25, 29	2, 9	3, 32	34, 27	48,22	48, 20	7, 41	37, 34	36, 43	6, 40
5	45, 2	11, 1	8, 26	17, 16	29, 37	14, 26	30, 33	21, 12	41, 38	22, 47
6	12, 36	39, 35	7, 42	11, 4	2, 43	42, 8	3, 9	22, 17	31, 40	33, 31
7	40, 28	9, 22	41, 25	38, 42	43, 34	13, 36	45, 37	37, 41	44, 20	19, 48
8	10, 8	18, 22	16, 7	2, 38	39, 21	15, 45	47, 29	16, 5	26, 44	30, 46
9	18, 3	8, 17	33, 12	25, 18	29, 13	43, 11	15, 6	38, 18	9, 35	1, 47

Например, для обучающегося с учебным шифром БО (БЗ)22АИ012 номера вопросов находятся на пересечении строки с цифрой 1 по вертикали со строкой с цифрой 2 по горизонтали. Содержание этих вопросов помещено в прилагаемом списке. Перед каждым вопросом следует писать заголовок.

Перечень вопросов для контрольной работы

1. Программирование урожаев как наука об управлении урожаем и техническими процессами в сельскохозяйственном производстве.

2. Роль программирования урожаев в реализации почвенно-климатических ресурсов.

3. Программирования урожаев и его связь с другими агрономическими науками.

4. Каковы принципы программирования урожаев?

5. Роль сорта при реализации программы урожая. Сортовые технологии производства продуктов растениеводства на промышленной основе.

6. Как реализуется генетический потенциал сортов при программировании урожаев

7. Понятие программирования, планирования и прогнозирования. Их отличие.

8. Потенциальный, действительно возможный и производственный урожай.

9. Методы программирования урожая. Комплекс факторов и их оптимизация.

10. Физиологические основы программирования урожая. Его составляющие. Структура урожая. Управление элементами структуры урожая.

11. Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.

12. Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.

13. Агрометеорологические основы программирования урожая. Прогнозирование сумм температур и суммарного водопотребления посевов.

14. Агрохимические основы программирования урожая. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожая.

15. Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания культуры.

16. Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при программировании урожая.

17. КПД ФАР. Современные КПД ФАР?

18. Интенсивные севообороты как основа максимального аккумулирования ФАР.

19. Формулы, применяемые для определения потенциальной и реальной урожайности.

20. Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками.

21. Роль программирования урожаев в реализации почвенно-климатических ресурсов.

22. Генетический потенциал сортов при программировании урожаев

23. Программирование урожаев как наука об управлении формированием урожая и технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.

24. Понятие о программировании урожаев как прогрессивном методе выращивания урожаев.

25. Законы и закономерности земледелия и растениеводства, используемые при программировании урожаев.

26. Категории урожаев в программировании (ПУ, КОУ, ДВУ, РУ, Программирование урожаев).

27. Коэффициент использования ФАР (КПД ФАР) и его варьирование.

28. Математическая связь между почвенным плодородием и величиной возможного урожая. Расчет ДВУ по плодородию почвы.

29. Расчет ИЛП, ФП и ЧПФ на величину программируемого урожая.

30. Расчет прогностических оросительной и поливных норм при программировании урожаев в условиях орошения.

31. Эмпирико-статистический и имитационно-модельный подходы (методы) в программировании урожаев.

32. Виды солнечной радиации и их значение для программирования урожаев.

33. Агрометеорологические основы программирования урожайности

34. Система удобрения при программировании урожаев.

35. Принципы контроля за ходом формирования программируемого урожая.

36. Метод «оптимального программирования урожайности».

37. Основные принципы программирования урожаев по И.С. Шатилову.

38. Основные направления в разработке оптимальных доз удобрений при программировании урожаев.

39. Особенности программирования урожаев многолетних трав на сенокосах и пастбищах.

40. Возможности и способы регулирования светового, теплового, водного и пищевого режимов при программировании урожаев.

41. Система удобрения при программировании урожаев.

42. Вынос элементов питания растениями и его определение при программировании урожаев.

43. Коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений и их практическое определение.

44.Расчет доз удобрений методом «на прибавку урожая».

45. Расчет доз удобрений с учетом содержания питательных веществ в почве.

46. Расчет доз при совместном внесении минеральных и органических удобрений.

47. Расчет доз удобрений методом полного элементного баланса.

48. Основные направления в разработке оптимальных доз удобрений при программировании урожаев.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / Е. А. Устименко, Е. В. Голосной, А. Н. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2026. — 222 с. — ISBN— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245783— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, О. Ю. Лобанкова, В. И. Радченко. — 5-е изд. — Ставрополь : СтГАУ, 2026. — 200 с. — ISBN— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/61085— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В. Г. Агеев, А. Н. Есаулко, О. Ю. Лобанкова, В. И. Радченко. — Ставрополь : СтГАУ, 2026. — 200 с. — ISBN— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45725— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Невзоров, А. И. Методические указания по теме: «Плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур» по дисциплине – «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур» : методические указания / А. И. Невзоров. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2026. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47160 (— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Определение программирование урожаев.

2. Какие существуют различия между программированием, прогнозированием и планированием?

3. Связь между программированием и интенсивными технологиями.

4. Цели и задачи программирования урожаев.

5. История программирования. Состояние и перспективы программирования.

6. Как связано программирование с законами земледелия?

7. Что понимается под программированием урожаев

8. Назовите основные принципы программирования, их содержание и значение.

9. Практические пути реализации принципов программирования?

10.Что такое оптимизация программирования?

11.Перечислите основные этапы программирования.

12.Фотосинтетические основы повышения продуктивности растений.

13.Что такое фотосинтетический потенциал (ФП) посевов?

14.Что такое чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ)?

15.Какова продуктивность работы листьев и как ее использовать при программировании урожаев?

16.Какие величины сухой биомассы растений формируются по зонам страны?

17.Каковы суточные приросты урожая сухой биомассы? Как определить ЧПФ при заданных параметрах суточных приростов биомассы?

18.Какие уровни урожайности определяют при программировании?

19.Какие факторы лимитируют урожайность сельскохозяйственных культур в ЦЧР?

20.Как определить потенциальный урожай, зная приход ФАР?

21.Что такое теплотворная способность растений?

22.Что такое продуктивная влага? Из чего она складывается?

23.Каков коэффициент водопотребления для важнейших полевых культур?

24.Как определить урожайность полевых культур по влагообеспеченности почв?

25.Перечислите приемы, улучшающие влагообеспеченность растений.

26.Что такое гидротермический коэффициент (ГТК)? Как он изменяется по зонам страны?

27.Как рассчитывают величину урожая по тепловым ресурсам?

28.Что такое биоклиматический потенциал продуктивности посевов (БКП)?

29.Как рассчитать урожай по биогидротермическому показателю?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Образец выполнения титульного листа

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Программирование урожаев»

Шифр:

Выполнил: студент(ка)

___курса, группа _____

Направление подготовки

_____

_____

ФИО

Проверил:

Новосибирск 20__

Кархардин Иван Владимирович

ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ

Методические указания по выполнению
контрольной и самостоятельной работы

Редакция авторская