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

Методические указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы по дисциплине «Основы программирования урожаев»

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.

Основы программирования урожаев: методические указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы / Университет биотехнологий, Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий; составители: И.В. Кархардин, Р.Р. Галеев — Новосибирск, 2026. — с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), профиль «Агрономия».

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование урожаев является важнейшим условием получения стабильно высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур. Программирование урожая представляет собой научно обоснованное определение возможного уровня продуктивности агроценоза и разработку комплекса агротехнических мероприятий, обеспечивающих его достижение.

Дисциплина «Основы программирования урожаев» формирует у студентов знания о закономерностях формирования урожая, методах расчёта потенциальной и реальной продуктивности, а также практические навыки разработки программ возделывания культур с заданными параметрами урожайности и качества продукции.

Цель дисциплины — формирование теоретических знаний и практических навыков программирования урожаев сельскохозяйственных культур с учётом почвенно-климатических условий и требований современных агротехнологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ программирования урожаев;
- освоение методов расчёта потенциальной и реальной урожайности;
- изучение влияния агротехнических приёмов на формирование урожая;
- освоение методов регулирования факторов роста и развития растений;
- овладение методами оценки продуктивности и качества продукции агроценозов;
- изучение особенностей программирования урожаев на сенокосах и пастбищах.

Дисциплина общим объёмом **108 часов (3 зачётные единицы)** изучается в течение одного семестра, завершается **зачётом**. Студенты в течение семестра выполняют **контрольную работу**.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теоретические основы программирования урожаев

Понятие о программировании урожая, потенциальной и реальной продуктивности. Основные признаки и свойства программируемых агроценозов. Отличие программирования от традиционного планирования урожайности. Роль человека в формировании и регулировании агроценозов. Значение программирования урожаев в кормопроизводстве и земледелии.

Тема 1.1. Структура программируемого агроценоза. Вертикальная и горизонтальная структура агроценоза. Ярусность. Видовой состав агроценоза. Плотность и густота стояния. Площадь питания растений. Соотношение видов и сортов в поливидовых посевах.

Тема 1.2. Законы и закономерности формирования урожая. Законы земледелия и их роль в формировании агроценозов. Закон конкурентных отношений. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Комплементарность и синергизм видов в поливидовых посевах. Экологическая ниша в агроценозе.

Тема 1.3. Фотосинтетическая деятельность агроценозов. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР) и её использование агроценозом. Площадь листовой поверхности и её динамика. Фотосинтетический потенциал (ФП) посева. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). КПД ФАР и пути его повышения в агроценозах кормовых культур.

Раздел 2. Программирование урожаев однолетних кормовых культур

Тема 2.1. Принципы программирования урожаев однолетних культур. Выбор культуры и сорта с учётом почвенно-климатических условий. Одновидовые и поливидовые посевы. Смешанные и совместные посевы кормовых культур. Подбор компонентов по совместимости, срокам созревания и кормовой ценности.

Тема 2.2. Программирование урожаев зернофуражных культур. Агроценозы кукурузы, ячменя, овса, сорго на кормовые цели. Регулирование

плотности посева, норм высева и сроков посева. Особенности формирования урожая зелёной массы и зерна.

Тема 2.3. Программирование урожаев зернобобовых кормовых культур. Агроценозы гороха, вики, люпина, сои и их смесей со злаковыми культурами. Особенности формирования поливидовых агроценозов. Роль бобовых в накоплении биологического азота.

Тема 2.4. Программирование урожаев кормовых корнеплодов и бахчевых культур.

Агроценозы кормовой свёклы, турнепса, брюквы, тыквы, кормового арбуза. Плотность стояния и площадь питания растений. Формирование корнеплодов и плодов.

Раздел 3. Программирование урожаев многолетних кормовых трав

Тема 3.1. Принципы программирования урожаев многолетних трав. Подбор видов и сортов многолетних трав по зонам. Одновидовые и поливидовые (бобово-злаковые) агроценозы. Значение бобово-злаковых смесей. Способы посева и нормы высева.

Тема 3.2. Программирование урожаев бобовых многолетних трав. Агроценозы клевера, люцерны, донника, лядвенца, эспарцета. Особенности формирования травостоев по годам жизни. Влияние плотности посева и режимов использования на долголетие агроценоза.

Тема 3.3. Программирование урожаев злаковых многолетних трав. Агроценозы тимофеевки, овсяницы, ежи сборной, костреца безостого, райграса. Формирование плотного и рыхлокустового травостоя. Роль корневищных и рыхлокустовых злаков в создании устойчивых агроценозов.

Тема 3.4. Программирование урожаев на сенокосах и пастбищах. Особенности формирования сенокосных и пастбищных агроценозов. Роль режимов использования (сенокосный, пастбищный, комбинированный). Формирование агроценозов при коренном и поверхностном улучшении сенокосов и пастбищ.

Раздел 4. Управление программируемыми агроценозами

Тема 4.1. Регулирование плотности агроценоза. Нормы высева и способы посева как факторы регулирования густоты стояния. Влияние агротехнических приёмов на полноту всходов и выживаемость растений. Управление плотностью в течение вегетации.

Тема 4.2. Регулирование пищевого режима агроценоза. Система удобрений в агроценозах кормовых культур. Роль азота, фосфора и калия в формировании урожая. Влияние удобрений на ботанический состав и кормовую ценность агроценоза.

Тема 4.3. Регулирование водного режима агроценоза. Потребность кормовых культур в воде по фазам развития. Орошение и осушение как факторы управления агроценозом. Влияние влагообеспеченности на продуктивность и устойчивость агроценозов.

Тема 4.4. Защита растений в агроценозах кормовых культур. Фитосанитарное состояние агроценозов. Влияние сорняков, вредителей и болезней на продуктивность кормовых культур. Интегрированная защита растений в агроценозах кормовых культур.

Раздел 5. Оценка программируемых агроценозов кормовых культур

Тема 5.1. Оценка продуктивности агроценозов. Учёт урожая зелёной массы, сена, сенажа, силоса. Оценка выхода кормовых единиц и переваримого протеина с единицы площади. Сравнительная оценка продуктивности различных агроценозов.

Тема 5.2. Оценка качества кормовой продукции. Питательная ценность корма. Содержание протеина, клетчатки, жира, сахара. Оценка ботанического состава и поедаемости кормов. Факторы, определяющие качество корма в агроценозе.

Тема 5.3. Экономическая оценка агроценозов. Себестоимость кормовой продукции. Экономическая эффективность возделывания кормовых культур в агроценозах. Пути повышения экономической эффективности кормопроизводства.

Раздел 6. Анализ опыта передовых хозяйств по программированию урожаев кормовых культур

Зональные особенности формирования агроценозов. Инновационные технологии конструирования высокопродуктивных агроценозов. Внедрение результатов научных исследований в производство.

---

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольную работу выполняют в печатном варианте. Текст печатается на одной стороне страницы формата А4. Размер шрифта **12–14 пунктов**, гарнитура **Times New Roman**, обычный; интервал между строк **1,15–1,5**; размер полей: левого — **30 мм**, правого — **10 мм**, верхнего — **20 мм**, 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 зачётной книжки (шифр) студента.

Выбор номеров вопросов. Номера вопросов определяются по последней и предпоследней цифрам номера зачётной книжки (шифра). Предпоследняя цифра задаёт строку, последняя — столбец. Каждой комбинации соответствуют два номера вопросов:

- **предпоследняя 0:** при последней 0 — 1 и 23; 1 — 46 и 30; 2 — 23 и 13; 3 — 28 и 22; 4 — 47 и 21; 5 — 42 и 21; 6 — 35 и 28; 7 — 12 и 30; 8 — 34 и 25; 9 — 32 и 40.
- **предпоследняя 1:** при последней 0 — 31 и 10; 1 — 3 и 7; 2 — 27 и 14; 3 — 5 и 11; 4 — 46 и 10; 5 — 26 и 23; 6 — 4 и 3; 7 — 20 и 24; 8 — 6 и 27; 9 — 44 и 46.
- **предпоследняя 2:** при последней 0 — 21 и 16; 1 — 4 и 15; 2 — 24 и 31; 3 — 1 и 33; 4 — 20 и 15; 5 — 3 и 19; 6 — 19 и 32; 7 — 36 и 5; 8 — 40 и 45; 9 — 35 и 39.

- **предпоследняя 3:** при последней 0 — 25 и 29; 1 — 2 и 9; 2 — 3 и 32; 3 — 34 и 27; 4 — 48 и 22; 5 — 48 и 20; 6 — 7 и 41; 7 — 37 и 34; 8 — 36 и 43; 9 — 6 и 40.
- **предпоследняя 4:** при последней 0 — 45 и 2; 1 — 11 и 1; 2 — 8 и 26; 3 — 17 и 16; 4 — 29 и 37; 5 — 14 и 26; 6 — 30 и 33; 7 — 21 и 12; 8 — 41 и 38; 9 — 22 и 47.
- **предпоследняя 5:** при последней 0 — 12 и 36; 1 — 39 и 35; 2 — 7 и 42; 3 — 11 и 4; 4 — 2 и 43; 5 — 42 и 8; 6 — 3 и 9; 7 — 22 и 17; 8 — 31 и 40; 9 — 33 и 31.
- **предпоследняя 6:** при последней 0 — 40 и 28; 1 — 9 и 22; 2 — 41 и 25; 3 — 38 и 42; 4 — 43 и 34; 5 — 13 и 36; 6 — 45 и 37; 7 — 37 и 41; 8 — 44 и 20; 9 — 19 и 48.
- **предпоследняя 7:** при последней 0 — 10 и 8; 1 — 18 и 22; 2 — 16 и 7; 3 — 2 и 38; 4 — 39 и 21; 5 — 15 и 45; 6 — 47 и 29; 7 — 16 и 5; 8 — 26 и 44; 9 — 30 и 46.
- **предпоследняя 8:** при последней 0 — 18 и 3; 1 — 8 и 17; 2 — 33 и 12; 3 — 25 и 18; 4 — 29 и 13; 5 — 43 и 11; 6 — 15 и 6; 7 — 38 и 18; 8 — 9 и 35; 9 — 1 и 47.
- **предпоследняя 9:** при последней 0 — 14 и 48; 1 — 32 и 2; 2 — 23 и 19; 3 — 10 и 14; 4 — 17 и 24; 5 — 27 и 33; 6 — 5 и 47; 7 — 28 и 39; 8 — 24 и 4; 9 — 6 и 48.

Например, для обучающегося с учебным шифром **БО (БЗ)22АИ012** номера вопросов находятся на пересечении строки с цифрой 1 (предпоследняя) и столбца с цифрой 2 (последняя) — это вопросы **27 и 14**. Содержание этих вопросов помещено в прилагаемом списке. Перед каждым вопросом следует писать заголовок.

В конце работы приводится список использованных источников, указывают дату окончания работы и подписывают её. При работе над контрольной работой рекомендуется использовать **не менее 4–5 источников**, в том числе литературу, изданную за последние пять лет.

Перечень вопросов для контрольной работы

1. Понятие о программировании урожая, потенциальной и реальной продуктивности.
2. Основные признаки и свойства программируемых агроценозов.
3. Роль человека в формировании и регулировании программируемых агроценозов.
4. Значение программирования урожаев в кормопроизводстве.
5. Вертикальная и горизонтальная структура агроценоза.
6. Ярусность агроценоза и её значение.
7. Видовой состав агроценоза и его регулирование.
8. Плотность и густота стояния растений в агроценозе.
9. Площадь питания растений в агроценозе.
10. Законы земледелия и их роль в формировании агроценозов.
11. Закон конкурентных отношений в агроценозе.
12. Межвидовая и внутривидовая конкуренция в агроценозах.
13. Комплементарность и синергизм видов в поливидовых посевах.
14. Экологическая ниша в агроценозе.
15. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР) и её использование агроценозом.
16. Площадь листовой поверхности и её динамика в агроценозе.
17. Фотосинтетический потенциал (ФП) посева.
18. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) в агроценозе.
19. КПД ФАР и пути его повышения в агроценозах кормовых культур.
20. Принципы программирования урожаев однолетних культур.
21. Одновидовые и поливидовые посевы кормовых культур.
22. Смешанные и совместные посевы кормовых культур.
23. Подбор компонентов смеси по совместимости.
24. Программирование урожаев кукурузы на кормовые цели.
25. Программирование урожаев ячменя и овса на кормовые цели.

26. Программирование урожаев сорго на кормовые цели.
27. Программирование урожаев гороха и его смесей со злаками.
28. Программирование урожаев вики и её смесей со злаками.
29. Программирование урожаев люпина и сои на кормовые цели.
30. Роль бобовых в накоплении биологического азота в агроценозе.
31. Программирование урожаев кормовой свёклы и турнепса.
32. Программирование урожаев тыквы и кормового арбуза.
33. Принципы программирования урожаев многолетних трав.
34. Подбор видов и сортов многолетних трав по зонам.
35. Бобово-злаковые агроценозы многолетних трав.
36. Способы посева и нормы высева многолетних трав.
37. Программирование урожаев клевера.
38. Программирование урожаев люцерны.
39. Программирование урожаев донника и эспарцета.
40. Программирование урожаев тимофеевки и овсяницы.
41. Программирование урожаев ежи сборной и костреца безостого.
42. Роль корневищных и рыхлокустовых злаков в создании устойчивых агроценозов.
43. Особенности формирования сенокосных агроценозов.
44. Особенности формирования пастбищных агроценозов.
45. Роль режимов использования в формировании агроценозов.
46. Формирование агроценозов при коренном улучшении сенокосов и пастбищ.
47. Формирование агроценозов при поверхностном улучшении сенокосов и пастбищ.
48. Нормы высева и способы посева как факторы регулирования густоты стояния.
49. Влияние агротехнических приёмов на полноту всходов и выживаемость растений.
50. Управление плотностью агроценоза в течение вегетации.

51. Система удобрений в агроценозах кормовых культур.

52. Роль азота, фосфора и калия в формировании урожая кормовых культур.

53. Влияние удобрений на ботанический состав и кормовую ценность агроценоза.

54. Потребность кормовых культур в воде по фазам развития.

55. Орошение как фактор управления агроценозом.

56. Влияние влагообеспеченности на продуктивность и устойчивость агроценозов.

57. Фитосанитарное состояние агроценозов кормовых культур.

58. Влияние сорняков на продуктивность кормовых культур.

59. Влияние вредителей и болезней на агроценозы кормовых культур.

60. Интегрированная защита растений в агроценозах кормовых культур.

61. Учёт урожая зелёной массы, сена, сенажа, силоса в агроценозах.

62. Оценка выхода кормовых единиц и переваримого протеина с единицы площади.

63. Сравнительная оценка продуктивности различных агроценозов.

64. Питательная ценность корма и факторы её определяющие.

65. Оценка ботанического состава и поедаемости кормов.

66. Себестоимость кормовой продукции и пути её снижения.

67. Экономическая эффективность возделывания кормовых культур в агроценозах.

68. Пути повышения экономической эффективности кормопроизводства.

69. Зональные особенности формирования агроценозов кормовых культур.

70. Инновационные технологии конструирования высокопродуктивных агроценозов.

71. Внедрение результатов научных исследований в производство.

4. 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. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кормопроизводство: учебник / под ред. Н.В. Парахина. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 400 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Луговодство и пастбищное хозяйство: учебное пособие / А.Ф. Иванов, В.Н. Петров. — Москва: Колос, 2026. — 350 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Растениеводство: учебник / В.Е.Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, С.В. Артюхова; под ред. В.Е. Торикова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 604 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Ториков, В.Е. Производство семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур: учебное пособие / В.Е.Ториков, О.В. Мельникова, С.А. Бельченко, Н.С. Шпилев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 184 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Образец выполнения титульного листа

ФГБОУ ВО «Университет биотехнологий»

Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Основы программирования урожаев»

Выполнил(а):

студент(ка) ___ курса, группы _____

направления подготовки 35.03.04 Агрономия

_____ (Ф.И.О.)

Шифр зачётной книжки: _____

Проверил(а):

Новосибирск 2026