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

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

Новосибирск 2026

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

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

Основы агробиотехнологий: методические указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы / Университет биотехнологий, Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий; сост. И.В. Кархардин. — Новосибирск, 2026. — 18 с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки **35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры)**. Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий (протокол № 1 от 15 января 2026 г.).

---

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Агробиотехнологии — это совокупность методов и технологий, основанных на использовании живых организмов, их клеток и продуктов жизнедеятельности для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных растений, улучшения качества продукции и сохранения плодородия почв. Дисциплина «Основы агробиотехнологий» формирует у магистрантов знания о биотехнологических подходах в растениеводстве, умения анализировать научные достижения и практические навыки применения агробиотехнологий в агроценозах.

Цель дисциплины — формирование теоретических знаний и практических навыков использования биотехнологических методов и приёмов в растениеводстве для повышения продуктивности, устойчивости и качества продукции агроценозов, а также подготовка магистрантов к научно-исследовательской и производственной деятельности в области агробиотехнологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ агробиотехнологий;
- освоение методов биотехнологии растений (клеточная и тканевая культура, микроклональное размножение);
- изучение молекулярно-генетических методов в агрономии (маркер-ориентированная селекция, ПЦР-анализ);
- освоение методов биологизации растениеводства (биопрепараты, микробиологические удобрения, биопестициды);
- изучение роли микроорганизмов в питании растений и плодородии почв;
- овладение методами оценки эффективности агробиотехнологий;
- изучение особенностей применения агробиотехнологий в кормопроизводстве и семеноводстве;
- формирование навыков анализа научной литературы и обоснования выбора биотехнологических приёмов в конкретных почвенно-климатических условиях.

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

---

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теоретические основы агробиотехнологий

Понятие об агробиотехнологиях, биотехнологическом агрофитоценозе и агроэкосистеме. Основные признаки и свойства агробиотехнологий. Отличие биотехнологического агроценоза от традиционного. Роль человека в формировании и регулировании агробиотехнологических процессов. Значение агробиотехнологий в растениеводстве, кормопроизводстве и земледелии.

Тема 1.1. Структура биотехнологического агроценоза. Вертикальная и горизонтальная структура агроценоза. Ярусность. Видовой состав агроценоза. Плотность и густота стояния. Площадь питания растений.

Соотношение видов и сортов в поливидовых посевах с использованием биопрепаратов.

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

Тема 1.3. Фотосинтетическая деятельность биотехнологических агроценозов.

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 агробиотехнологических агроценозах.

Раздел 2. Клеточные и молекулярные агробиотехнологии

Тема 2.1. Клеточная и тканевая культура растений. Микроклональное размножение. Культура изолированных клеток и тканей. Соматический эмбриогенез. Получение безвирусного посадочного материала. Применение в семеноводстве и селекции.

Тема 2.2. Молекулярно-генетические методы в агрономии. ПЦР-анализ. ДНК-маркеры. Маркер-ориентированная селекция. Геномное редактирование (CRISPR/Cas9) в создании сортов с заданными свойствами. Генная инженерия растений: достижения и ограничения.

Тема 2.3. Биотехнология в селекции и семеноводстве. Ускоренное размножение ценных генотипов. Оздоровление посадочного материала. Использование биотехнологий для создания устойчивых к болезням и вредителям сортов.

Раздел 3. Микробиологические агробиотехнологии

Тема 3.1. Роль микроорганизмов в питании растений и плодородии почв.

Азотфиксация. Фосфатмобилизация. Микориза. Ризосферные микроорганизмы. Биологический азот и его значение в агроценозах.

Тема 3.2. Микробиологические удобрения. Бактериальные удобрения (азотобактерин, фосфобактерин, ризоторфин). Микоризные препараты. Биогумус и вермикомпост. Применение микробиологических удобрений в адаптивных агроценозах.

Тема 3.3. Биологические средства защиты растений. Биопестициды. Энтомопатогенные препараты. Биофунгициды. Биогербициды. Интегрированная защита растений с использованием биопрепаратов.

Тема 3.4. Регуляторы роста и биостимуляторы. Фитогормоны. Гуминовые препараты. Аминокислотные биостимуляторы. Применение регуляторов роста в растениеводстве и кормопроизводстве.

Раздел 4. Агробиотехнологии в формировании агроценозов

Тема 4.1. Принципы конструирования биотехнологических агроценозов однолетних культур. Выбор культуры и сорта с учётом почвенно-климатических условий и биотехнологических приёмов. Одновидовые и поливидовые посевы с использованием биопрепаратов. Смешанные и совместные посевы. Подбор компонентов по совместимости, срокам созревания и хозяйственной ценности.

Тема 4.2. Агробиотехнологии в агроценозах зерновых культур. Агроценозы пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, сорго. Регулирование плотности посева, норм высева и сроков посева. Применение биопрепаратов и регуляторов роста. Особенности формирования урожая зерна и зелёной массы.

Тема 4.3. Агробиотехнологии в агроценозах зернобобовых культур. Агроценозы гороха, вики, люпина, сои и их смесей со злаковыми культурами.

Особенности формирования поливидовых агроценозов. Роль бобовых в накоплении биологического азота. Применение ризоторфина и других биопрепаратов.

Тема 4.4. Агробиотехнологии в агроценозах технических и кормовых культур.

Агроценозы подсолнечника, рапса, кормовой свёклы, турнепса, тыквы, кормового арбуза. Плотность стояния и площадь питания растений. Формирование хозяйственно ценных органов. Применение биостимуляторов и биопестицидов.

Раздел 5. Агробиотехнологии в формировании агроценозов многолетних трав

Тема 5.1. Принципы создания биотехнологических агроценозов 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. Применение микробиологических удобрений.

Тема 5.2. Агробиотехнологии в агроценозах бобовых многолетних трав.

Агроценозы клевера, люцерны, донника, лядвенца, эспарцета. Особенности формирования травостоев по годам жизни. Влияние плотности посева и режимов использования на долголетие агроценоза. Инокуляция семян.

Тема 5.3. Агробиотехнологии в агроценозах 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 5.4. Агробиотехнологии 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 с использованием биопрепаратов.

Раздел 6. Управление биотехнологическими агроценозами

Тема 6.1. 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 6.2. Регулирование пищевого режима агроценоза. Система удобрений в биотехнологических агроценозах. Роль азота, фосфора и калия в формировании урожая. Влияние удобрений и биопрепаратов на ботанический состав и качество продукции.

Тема 6.3. Регулирование водного режима агроценоза. Потребность культур в воде по фазам развития. Орошение и осушение как факторы управления агроценозом. Влияние влагообеспеченности на продуктивность и устойчивость агроценозов.

Тема 6.4. Защита растений в биотехнологических агроценозах. Фитосанитарное состояние агроценозов. Влияние сорняков, вредителей и болезней на продуктивность культур. Интегрированная защита растений с использованием биологических методов.

Раздел 7. Оценка биотехнологических агроценозов

Тема 7.1. Оценка продуктивности агроценозов. Учёт урожая основной и побочной продукции. Оценка выхода продукции с единицы площади. Сравнительная оценка продуктивности различных агроценозов.

Тема 7.2. Оценка качества продукции. Питательная и технологическая ценность продукции. Содержание белка,

крахмала, сахара, жира. Оценка ботанического состава и качества урожая. Факторы, определяющие качество продукции в агроценозе.

Тема 7.3. Экономическая оценка агроценозов. Себестоимость продукции. Экономическая эффективность возделывания культур в биотехнологических агроценозах. Пути повышения экономической эффективности растениеводства.

Раздел 8. Анализ опыта передовых хозяйств по применению агробиотехнологий

Зональные особенности формирования агроценозов. Инновационные технологии конструирования высокопродуктивных биотехнологических 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 об агробиотехнологиях, биотехнологическом агрофитоценозе и агроэкосистеме.
2. Основные признаки и свойства агробиотехнологий в растениеводстве.
3. Роль человека в формировании и регулировании агробиотехнологических процессов.
4. Значение агробиотехнологий в растениеводстве и кормопроизводстве.
5. Вертикальная и горизонтальная структура биотехнологического агроценоза.
6. Ярусность агроценоза и её значение при применении биопрепаратов.
7. Видовой состав агроценоза и его регулирование биотехнологическими методами.
8. Плотность и густота стояния растений в биотехнологическом агроценозе.
9. Площадь питания растений в агроценозе с использованием биопрепаратов.

10. Законы земледелия и их роль в формировании биотехнологических агроценозов.

11. Закон конкурентных отношений в агроценозе.

12. Межвидовая и внутривидовая конкуренция в агроценозах.

13. Комплементарность и синергизм видов в поливидовых посевах с биопрепаратами.

14. Экологическая ниша в агроценозе.

15. ФАР и её использование биотехнологическим 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 биотехнологических агроценозах.

20. Принципы конструирования биотехнологических агроценозов однолетних культур.

21. Одновидовые и поливидовые посевы с использованием биопрепаратов.

22. Смешанные и совместные посевы.

23. Подбор компонентов смеси по совместимости.

24. Агробиотехнологии в агроценозах кукурузы.

25. Агробиотехнологии в агроценозах ячменя и овса.

26. Агробиотехнологии в агроценозах сорго.

27. Агробиотехнологии в агроценозах гороха и его смесей со злаками.

28. Агробиотехнологии в агроценозах вики и её смесей со злаками.

29. Агробиотехнологии в агроценозах люпина и сои.

30. Роль бобовых в накоплении биологического азота в агроценозе.

31. Агробиотехнологии в агроценозах кормовой свёклы и турнепса.

32. Агробиотехнологии в агроценозах тыквы и кормового арбуза.

33. Принципы создания биотехнологических агроценозов 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. Агробиотехнологии в агроценозах клевера.

38. Агробиотехнологии в агроценозах люцерны.

39. Агробиотехнологии в агроценозах донника и эспарцета.

40. Агробиотехнологии в агроценозах тимофеевки и овсяницы.

41. Агробиотехнологии в агроценозах 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 биотехнологических агроценозах.

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

53. Влияние удобрений и биопрепаратов на ботанический состав и качество продукции.

54. Потребность культур в воде по фазам развития.

55. Орошение как фактор управления агроценозом.

56. Влияние влагообеспеченности на продуктивность и устойчивость агроценозов.

57. Фитосанитарное состояние агроценозов.

58. Влияние сорняков на продуктивность культур.

59. Влияние вредителей и болезней на агроценозы.

60. Интегрированная защита растений с использованием биологических методов.

61. Учёт урожая основной и побочной продукции в агроценозах.

62. Оценка выхода продукции с единицы площади.

63. Сравнительная оценка продуктивности различных агроценозов.

64. Питательная и технологическая ценность продукции и факторы её определяющие.

65. Оценка ботанического состава и качества урожая.

66. Себестоимость продукции и пути её снижения.

67. Экономическая эффективность возделывания культур в агроценозах.

68. Пути повышения экономической эффективности растениеводства.

69. Зональные особенности формирования агроценозов.

70. Инновационные технологии конструирования высокопродуктивных биотехнологических агроценозов.

71. Внедрение результатов научных исследований в производство.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основы агробиотехнологий: 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.

2. Биотехнология растений: 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.

3. Микробиологические удобрения и биопрепараты в растениеводстве: 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.

4. Молекулярно-генетические методы в селекции растений: 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. Биологизация земледелия и биотехнологии в АПК: 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.

Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине _____

Выполнил(а):

студент(ка) ___ курса, группы

направления подготовки 35.03.04 Агрономия

(Ф.И.О.)

Шифр зачётной книжки:

Проверил(а):

Новосибирск 2026