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

Методические указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы по дисциплине «Инновационные технологии в агрономии»

Новосибирск 2026

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

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

Инновационные технологии в агрономии: методические указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы / Университет биотехнологий, Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий; составители: [ФИО] — Новосибирск, 2026. — [Кол-во] 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

Инновационное развитие агропромышленного комплекса является ключевым фактором обеспечения продовольственной безопасности и повышения конкурентоспособности отечественного растениеводства. Дисциплина «Инновационные технологии в агрономии» формирует у студентов системное представление о современных достижениях науки и техники, цифровых решениях и биотехнологиях, применяемых в полевом растениеводстве для оптимизации продукционного процесса и минимизации затрат.

Цель дисциплины — формирование теоретических знаний и практических навыков применения современных инновационных технологий и цифровых инструментов при возделывании сельскохозяйственных культур для повышения их продуктивности, устойчивости и рентабельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение концепции «Индустрия 4.0» и основных направлений цифровизации АПК;
- освоение методов точного земледелия (дифференцированное внесение удобрений, защита растений);
- изучение возможностей использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и спутникового мониторинга в агрономии;
- освоение методов оценки и внедрения биологизированных и ресурсосберегающих технологий;
- изучение инновационных подходов в селекции и семеноводстве (маркер-ориентированная селекция, CRISPR и др.);
- овладение методами оценки экономической эффективности внедрения инноваций.

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 и методологические основы инноваций в агрономии

Понятие инноваций в сельском хозяйстве. Классификация инноваций (технологические, продуктовые, организационно-управленческие). Тенденции развития мирового и отечественного АПК. Концепция цифровой трансформации сельского хозяйства. Понятие «умное сельское хозяйство» (Smart Agriculture).

Тема 1.1. Точное земледелие как основа инновационного развития. Системы спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС). Геоинформационные системы (ГИС) в агрономии.

Тема 1.2. Элементы точного земледелия. Дифференцированное внесение минеральных удобрений и средств защиты растений. Автопилотирование и телеметрия сельхозтехники.

Раздел 2. Цифровые и дистанционные технологии мониторинга Современные методы оценки состояния посевов. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ).

Тема 2.1. Применение БПЛА в растениеводстве. Аэрофотосъемка, построение ортофотопланов и карт NDVI. Оценка фитосанитарного состояния и степени полегания посевов.

Тема 2.2. Интернет вещей (IoT) в агрономии. Датчики влажности почвы, метеостанции, системы «умного» орошения. Программное обеспечение для управления агробизнесом.

Раздел 3. Биологизация и ресурсосберегающие технологии Экологизация земледелия и органическое производство.

Тема 3.1. Инновации в обработке почвы. Технологии No-till, Strip-till, Mini-till. Проблемы и перспективы их внедрения в различных почвенно-климатических зонах.

Тема 3.2. Биологические препараты и агрохимикаты нового поколения.

Микробиологические удобрения, биопестициды, регуляторы роста растений. Инновации в системе защиты растений.

Раздел 4. Инновации в селекции, семеноводстве и хранении продукции

Тема 4.1. Современные методы селекции. Использование молекулярных маркеров, генной инженерии и геномного редактирования для создания сортов и гибридов с заданными свойствами.
Тема 4.2. Инновационные технологии в семеноводстве. Предпосевная обработка семян (дражирование, инкрустация, плазменная обработка).
Тема 4.3. Технологии хранения и переработки урожая. «Умные» зернохранилища, системы активного вентилирования с автоматическим контролем.

Раздел 5. Оценка эффективности инновационных технологий

Тема 5.1. Экономическая оценка внедрения инноваций. Расчет затрат, окупаемость, оценка рисков. Анализ успешных кейсов внедрения точного земледелия.
Тема 5.2. Экологическая и энергетическая оценка. Снижение углеродного следа, сохранение плодородия почв.

Раздел 6. Опыт передовых хозяйств и цифровая трансформация АПК

Анализ зонального опыта внедрения инноваций. Роль консалтинга и цифровых платформ в распространении передового опыта.

---

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

(Требования к шрифтам, полям, титульному листу полностью аналогичны оригинальной методичке).

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.

(Пример: для шифра 012 номера вопросов — 27 и 14).

В конце работы приводится список использованных источников (не менее 4–5, в том числе изданных за последние 5 лет), указывается дата окончания работы и ставится подпись.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие и классификация инноваций в агрономии.
2. Концепция «Индустрия 4.0» и её применение в растениеводстве.
3. Основные направления государственной политики в сфере цифровизации АПК.
4. Понятие «точное земледелие». Его роль в повышении эффективности производства.
5. Системы глобального позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) в сельском хозяйстве.
6. Геоинформационные системы (ГИС) и их использование для картографирования полей.
7. Технологии дифференцированного внесения минеральных удобрений.
8. Технологии дифференцированного внесения средств защиты растений.
9. Системы параллельного и автоматического вождения сельхозтехники (автопилоты).
10. Мониторинг урожайности в режиме реального времени (Yield monitoring).
11. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для мониторинга посевов.

12. Вегетационные индексы (NDVI, EVI) и их практическое применение в агрономии.

13. Спутниковый мониторинг сельскохозяйственных земель.

14. Технологии «Интернета вещей» (IoT) в растениеводстве (датчики, метеостанции).

15. Системы точного (дифференцированного) орошения.

16. Программные комплексы для управления агропредприятием (ERP-системы).

17. Технология No-till (нулевая обработка почвы): преимущества и риски.

18. Технология Strip-till (полосная обработка): сущность и особенности применения.

19. Минимальная обработка почвы (Mini-till) как ресурсосберегающая технология.

20. Биологизация земледелия: сущность и основные направления.

21. Микробиологические удобрения и их роль в питании растений.

22. Биологические средства защиты растений (биопестициды).

23. Регуляторы роста растений и их применение в современных технологиях.

24. Органическое земледелие: стандарты и технологии.

25. Инновационные технологии в селекции растений (маркер-ориентированная селекция).

26. Геномное редактирование (CRISPR/Cas9) в селекции растений: возможности и ограничения.

27. Достижения генной инженерии в создании устойчивых сортов.

28. Инновационные методы предпосевной обработки семян (дражирование, инкрустация).

29. Плазменная обработка семян и её эффективность.

30. «Умные» зернохранилища и технологии активного вентилирования.

31. Цифровые платформы для агрономического консалтинга.

32. Экономическая эффективность внедрения элементов точного земледелия.

33. Методика расчета окупаемости инвестиций в инновационное оборудование.

34. Экологическая оценка инновационных технологий в растениеводстве.

35. Снижение углеродного следа в растениеводстве с помощью цифровых технологий.

36. Роль искусственного интеллекта в прогнозировании урожайности.

37. Big Data (большие данные) в агрономии: сбор, обработка и анализ.

38. Инновации в логистике и цепочках поставок сельхозпродукции.

39. Применение робототехники в растениеводстве (роботы-пропольщики, беспилотные тракторы).

40. Аэропоника и гидропоника как инновационные технологии будущего.

41. Вертикальное фермерство (сити-фермерство) и его перспективы.

42. Инновационные технологии в защите растений от болезней и вредителей.

43. Использование дронов для точечного опрыскивания.

44. Технологии дистанционного зондирования в оценке фитосанитарного состояния.

45. Цифровые двойники (Digital Twins) агроценозов.

46. Опыт внедрения точного земледелия в передовых хозяйствах России.

47. Опыт внедрения точного земледелия за рубежом.

48. Проблемы и барьеры при внедрении инноваций в агрономии.

49. Подготовка кадров для цифрового сельского хозяйства.

50. Перспективы развития «умного» сельского хозяйства в России.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Цифровое земледелие:** учебник / под ред. А.И. Завражнова. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 320 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. **Точное земледелие:** учебное пособие / В.П. Якушев, В.В. Якушев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 340 с. — Текст: электронный // Лань.

3. **Инновационные технологии в растениеводстве:** учебник / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 450 с. — Текст: электронный // Лань.

4. **Биологизация и ресурсосбережение в адаптивном растениеводстве:** монография / Р.Р. Галеев, И.В. Кархардин. — Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. — 210 с.

5. **Сельскохозяйственная робототехника и дроны:** учебное пособие / под ред. С.А. Петрова. — Москва: Колос, 2025. — 180 с. — Текст: электронный // Лань.

Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Инновационные технологии в агрономии»

Выполнил(а):

студент(ка) ___ курса, группы

направления подготовки 35.03.04 Агрономия

(Ф.И.О.)

Шифр зачётной книжки:

Проверил(а):

Новосибирск 2026