

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»
КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЗЕМЛЕДЕЛИЯ



О.А. Удалых
2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Инновационные технологии в агрономии

(наименование дисциплины)

Направление подготовки/специальность 35.04.04 Агрономия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность
(профиль)

Агрономия

(наименование профиля/специализации подготовки, при наличии)

Квалификация выпускника:

магистр

(квалификация выпускника)

Год начала подготовки: 2024

Макеевка – 2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Инновационные технологии в агрономии» является частью ОПОП ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль): Агрономия и предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся.

Разработчик(и)


(подпись)

(подпись)

(подпись)

Н.Л. Савкин
(ИОФ)
О.А. Семькина
(ИОФ)

(ИОФ)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры растениеводства и земледелия, протокол № 3 от 03 апреля 2024 года.

Председатель ПМК


(подпись)

О.А. Семькина
(ИОФ)

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры растениеводства и земледелия, протокол № 9 от 03 апреля 2024 года.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Н.Л. Савкин
(ИОФ)

Раздел 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «**Инновационные технологии в агрономии**»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Укрупненная группа	35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство»		
Направление подготовки / специальность	35.04.04 «Агрономия»		
Направленность программы	Агрономия		
Образовательная программа	Магистратура		
Квалификация	Магистр		
Дисциплина обязательной части образовательной программы	Обязательная часть		
Форма контроля	зачёт с оценкой		
Показатели трудоемкости	Форма обучения		
	очная	заочная	очно-заочная
Год обучения	1	-	2
Семестр	2	-	3
Количество зачетных единиц	4	-	4
Общее количество часов	144	-	144
Количество часов, часы:			
-лекционных	16	-	6
-практических (семинарских)	30	-	4
-лабораторных	-	-	-
- курсовая работа (проект)	-	-	-
- контактной работы на промежуточную аттестацию	2	-	2
- самостоятельной работы	96	-	132

1.2. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Инновационные технологии в агрономии»

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4

ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	<i>Знание:</i> теоретических основ методов и способов решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности <i>Умение:</i> решать задачи по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности <i>Навык:</i> использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии; новые виды, сорта и гибриды полевых культур <i>Опыт деятельности:</i> приобретать опыт деятельности использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	<i>Знание</i> информационных ресурсов, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности <i>Умение:</i> использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности <i>Навык:</i> владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности <i>Опыт деятельности:</i> приобретать опыт деятельности владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности

ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Анализирует основные производственно-экономические показатели проектов области профессиональной деятельности	<i>Знание:</i> теоретических основ анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности <i>Умение:</i> анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности; использовать ресурсосберегающие технологии <i>Навык:</i> владения методами анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности <i>Опыт деятельности:</i> приобретать опыт деятельности владения анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности	<i>Знание:</i> теоретических основ эффективности проекта в области профессиональной деятельности <i>Умение:</i> анализировать и разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности <i>Навык:</i> владения методами предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности <i>Опыт деятельности:</i> приобретать опыт деятельности владения методами предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности

1.3. Перечень тем дисциплины

Шифр темы	Название темы	Кол-во часов
Т 1	Инновационные технологии возделывания однолетних и многолетних нетрадиционных культур	26
Т 2	Интенсивные технологии возделывания многолетних бобовых трав	26
Т 3	Разработка технологии производства полевых культур с учетом последних достижений науки и передового опыта	30
Т 4	Интенсивные технологии в льноводстве	30
Т 5	Инновационные технологии в картофельководстве и овощеводстве	30
	Другие виды контактной работы	2
Всего		144

1.4. Матрица соответствия тем дисциплины и компетенций

<i>Шифр компетенции по ФГОС ВО</i>	<i>Шифр темы</i>				
	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5
ОПК-3.1	+	+	+	+	+
ОПК-3.2	+	+	+	+	+
ОПК-5.1	+	+	+	+	+
ОПК-5.2	+	+	+	+	+

1.5. Соответствие тем дисциплины и контрольно-измерительных материалов

№ темы	<i>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ</i>			
	<i>Тестовые задания по теоретическому материалу</i>	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Типовые задания практического характера</i>	<i>Задания для контрольной работы</i>
	Блок А Контроль знаний		Блок Б Контроль умений, навыков	
Тема 1			+	
Тема 2			+	
Тема 3			+	
Тема 4			+	
Тема 5			+	

1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
I этап Знать теоретические основы методов и способов решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3/ОПК-3.1)	Фрагментарные знания теоретических основ методов и способов решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности / Отсутствие знаний	Неполные знания теоретических основ методов и способов решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ методов и способов решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Сформированные и систематические знания теоретических основ методов и способов решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности
II этап Уметь решать задачи по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3/ОПК-3.1)	Фрагментарное умение решать задачи по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение решать задачи по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение решать задачи по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности
III этап Владеть навыками использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии (ОПК-3/ОПК-3.1)	Фрагментарное применение навыков использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии	Успешное и систематическое применение навыков использовать стратегии инновационной деятельности своей профессиональной деятельности; применять инновационные технологии
I этап Знать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3/ОПК-3.2)	Фрагментарные знания информационных ресурсов, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности / Отсутствие знаний	Неполные знания информационных ресурсов, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания информационных ресурсов, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Сформированные и систематические знания информационных ресурсов, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности

II этап Уметь использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3/ОПК-3.2)	Фрагментарное умение использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности
III этап Владеть навыками владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3/ОПК-3.2)	Фрагментарное применение навыков владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков владения информационными ресурсами, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности
I этап Знать теоретические основы анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности (ОПК-5/ ОПК-5.1)	Фрагментарные знания теоретических основ анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности / Отсутствие знаний	Неполные знания теоретических основ анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности	Сформированные и систематические знания теоретических основ анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности
II этап Уметь анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности; использовать ресурсосберегающие технологии (ОПК-5/ ОПК-5.1)	Фрагментарное умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности; использовать ресурсосберегающие технологии / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности; использовать ресурсосберегающие технологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности; использовать ресурсосберегающие технологии	Успешное и систематическое умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности; использовать ресурсосберегающие технологии

III этап Владеть навыками владения методами анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности (ОПК-5/ ОПК-5.1)	Фрагментарное применение навыков владения методами анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение владения методами анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков владения методами анализа основных производственно-экономических показателей проекта в области профессиональной деятельности
I этап Знать теоретические основы эффективности проекта в области профессиональной деятельности (ОПК-5/ ОПК-5.2)	Фрагментарные знания теоретических основ эффективности проекта в области профессиональной деятельности / Отсутствие знаний	Неполные знания теоретических основы эффективности проекта в области профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основы эффективности проекта в области профессиональной деятельности	Сформированные и систематические знания теоретических основы эффективности проекта в области профессиональной деятельности
II этап Уметь анализировать и разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности (ОПК-5/ ОПК-5.2)	Фрагментарное умение анализировать и разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать и разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение анализировать и разрабатывать предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности
III этап Владеть навыками владения методами предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности (ОПК-5/ ОПК-5.2)	Фрагментарное применение навыков владения методами предложения по эффективности проекта в области профессиональной деятельности / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение владения методами предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков владения методами предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности

Раздел 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Блок А

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Что такое точное земледелие (precision farming)?

А) Метод выращивания культур в закрытых помещениях без почвы.

В) Использование GPS, датчиков и данных для оптимизации внесения удобрений и пестицидов.

С) Генетическая модификация растений для повышения урожайности.

Д) Полный отказ от химикатов в пользу органических удобрений.

Правильный ответ: В (Точное земледелие фокусируется на данных для минимизации ресурсов и повышения эффективности.)

2. Какую роль играют дроны в современной агрономии?

А) Они используются только для опрыскивания пестицидами.

В) Дроны мониторят поля, собирают данные о здоровье растений и анализируют почву.

С) Они заменяют тракторы в полном объеме.

Д) Дроны выращивают растения в воздухе.

Правильный ответ: В (Дроны предоставляют аэрофотосъемку и данные для принятия решений.)

3. Что такое CRISPR в контексте агрономии?

А) Тип удобрения на основе бактерий.

В) Технология редактирования генов для создания устойчивых к вредителям сортов растений.

С) Метод анализа почвы с помощью ИИ.

Д) Система вертикального выращивания растений.

Правильный ответ: В (CRISPR позволяет точные генетические изменения для улучшения урожая.)

4. Как работает система IoT (Интернет вещей) в агрономии?

А) Она соединяет датчики на полях с облачными платформами для мониторинга влажности и температуры.

В) IoT используется только для продажи урожая онлайн.

С) Это метод генетической модификации растений.

Д) IoT заменяет ручной труд полностью.

Правильный ответ: А (IoT позволяет реальное время мониторинга для оптимизации ирригации.)

5. Что такое вертикальное фермерство?

А) Выращивание растений на склонах гор.

В) Многоуровневое выращивание культур в помещениях с контролем освещения и климата.

С) Метод севооборота на больших полях.

Д) Использование дронов для посадки семян.

Правильный ответ: В (Это инновация для городского сельского хозяйства с минимальным использованием земли.)

6. Как машинное обучение применяется в агрономии?

А) Для прогнозирования урожая на основе исторических данных и погоды.

В) Только для дизайна новых тракторов.

- С) Для замены почвы в гидропонике.
- Д) Для создания органических пестицидов.

Правильный ответ: А (AI анализирует данные для предсказаний и оптимизации.)

7. Что такое биологический контроль вредителей?

- А) Использование химических пестицидов.
- В) Введение естественных врагов (например, хищных насекомых) для борьбы с вредителями.
- С) Генетическая модификация растений.
- Д) Полный отказ от удобрений.

Правильный ответ: В (Это экологическая альтернатива химикатам.)

8. Как спутниковый мониторинг помогает в агрономии?

- А) Он измеряет вес урожая вручную.
- В) Спутники предоставляют данные о здоровье растений и почве на больших территориях.
- С) Используется только для навигации тракторов.
- Д) Заменяет севооборот.

Правильный ответ: В (NDVI-индексы из спутниковых изображений выявляют проблемы.)

9. Что такое гидропоника?

- А) Выращивание растений в воде с питательными растворами без почвы.
- В) Метод орошения полей дождевателями.
- С) Генетическая модификация для засухоустойчивости.
- Д) Использование компоста для удобрения.

Правильный ответ: А (Это технология для контролируемого роста в помещениях.)

10. Как роботы используются в агрономии?

- А) Только для сбора урожая фруктов.
- В) Для автоматизации посадки, полива и мониторинга полей.
- С) Для создания новых сортов растений.
- Д) Для анализа почвы вручную.

Правильный ответ: В (Роботы повышают точность и снижают затраты труда.)

11. Что такое агробiotехнологии?

- А) Только выращивание ГМО.
- В) Применение биологических методов, включая микробиом почвы и биопрепараты.
- С) Использование тракторов с GPS.
- Д) Вертикальное фермерство.

Правильный ответ: В (Включает пробиотики для растений и устойчивые практики.)

12. Как блокчейн применяется в агрономии?

- А) Для отслеживания цепочки поставок органических продуктов.
- В) Только для оплаты урожая.
- С) Для генетической модификации.
- Д) Для анализа погоды.

Правильный ответ: А (Блокчейн обеспечивает прозрачность от фермы до потребителя.)

13. Что такое регенеративное земледелие?

- А) Полное использование химикатов для быстрого роста.
- В) Практики, восстанавливающие почву, такие как пастбищное животноводство и компост.
- С) Выращивание растений в воде.

D) Автоматизация с помощью дронов.

Правильный ответ: В (Фокус на регенерации экосистем для долгосрочной устойчивости.)

14. Как датчики почвы улучшают агрономию?

A) Они измеряют pH, влажность и питательные вещества в реальном времени.

B) Только для полива растений.

C) Для создания ГМО.

D) Для сбора урожая.

Правильный ответ: A (Датчики предоставляют данные для точного внесения удобрений.)

15. Что такое агроэкология?

A) Полная автоматизация ферм.

B) Интеграция экосистемных подходов, таких как биоразнообразие и естественные циклы.

C) Использование только химических удобрений.

D) Гидропоника в открытом грунте.

Правильный ответ: B (Это наука о устойчивом взаимодействии сельского хозяйства с природой.)

16. Как ИИ помогает в прогнозировании урожая?

A) Анализируя данные о погоде, почве и исторических урожаях.

B) Только для дизайна семян.

C) Для замены почвы.

D) Для ручного полива.

Правильный ответ: A (ИИ моделирует сценарии для минимизации рисков.)

17. Что такое нанотехнологии в агрономии?

A) Создание миниатюрных тракторов.

B) Использование наночастиц для доставки удобрений или защиты растений.

C) Генетическая модификация на клеточном уровне.

D) Вертикальное выращивание.

Правильный ответ: B (Наночастицы повышают эффективность и снижают потери.)

18. Как биоинформатика применяется в агрономии?

A) Для анализа геномов растений и разработки устойчивых сортов.

B) Только для мониторинга полей.

C) Для создания компоста.

D) Для продажи урожая.

Правильный ответ: A (Она помогает в секвенировании ДНК для улучшения культур.)

19. Что такое умное орошение?

A) Полив вручную по расписанию.

B) Автоматизированная система с датчиками для оптимизации воды на основе потребностей растений.

C) Использование дождевателей без контроля.

D) Гидропоника.

Правильный ответ: B (Снижает водные потери и повышает урожайность.)

20. Как 3D-печать используется в агрономии?

A) Для печати семян.

B) Для создания прототипов инструментов, таких как насадки для опрыскивателей или гидропонных систем.

C) Для выращивания растений.

D) Для анализа почвы.

Правильный ответ: В (Это ускоряет разработку и тестирование инноваций.)

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценивания при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Блок Б
**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УМЕНИЙ,
НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Типовые задания для практических занятий
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1.

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ И
МНОГОЛЕТНИХ НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР**

План

1. Эффективность высокопродуктивных многокомпонентных смесей с бобовыми однолетними травами.
2. Технология возделывания нового тетраплоидного сорта райграса однолетнего на семена.
3. Энергосберегающая экологически чистая технология производства кормовых корнеплодов.
4. Новое в технологии возделывания однолетних и многолетних нетрадиционных кормовых культур (топинамбур, рапонтник, борщевик, Иван- чай, крапива двудомная, амарант, редька масличная).
5. Экологические последствия выращивания борщевика Сосновского.
6. Место трансгенных кормовых культур (кукурузы, рапса, сои) в мировом земледелии.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2.

**ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ
ТРАВ**

План

1. Современное состояние полевого травосеяния и задачи на перспективу.
2. Новые сорта козлятника восточного, люцерны, клевера лугового.
3. Возделывание многолетних бобовых трав как один из путей ресурсосбережения.
4. Проблемы и перспективы производства козлятника восточного и люцерны в северо-западном регионе.
5. Пути снижения потерь семян при комбайновой уборке.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР С УЧЕТОМ
ПОСЛЕДНИХ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА**

План

1. Составление инновационной технологической схемы возделывания одной из полевых культур (зерновых, льна-долгунца, картофеля, кормовых корнеплодов, многолетних бобовых трав) для получения планируемой урожайности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4.

ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЬНОВОДСТВЕ

План

1. Новые прогрессивные сорта льна-долгунца для северо-западного региона.
2. Баковые смеси пестицидов для защиты льна-долгунца от сорняков, болезней и

вредителей, их эффективность.

3. Новые удобрения для льна-долгунца, их состав, способы применения.

4. Рекомендации ВНИИ льна по расчету доз удобрений под лен. Двухфазная уборка льна-долгунца, ее преимущества и условия применения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВКАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ И ОВОЩЕВОДСТВЕ

План

1. Современное состояние картофелеводства и овощеводства, задачи на перспективу.
2. Проект создания российского банка картофеля. Перспективные сорта картофеля и овощей, внесенные в Госреестр селекционных достижений для северо- и северо-западного регионов.
3. Роль нематодоустойчивых и фитофтороустойчивых сортов. Перспективы биологической защиты культур семейства Пасленовые от колорадского жука, нематоды, фитофтороза.
4. Защитностимулирующие биопрепараты для картофеля и овощей, условия их применения и эффективность.
5. Рациональное использование современных фунгицидов на картофеле и овощах.
6. Эффективность различных технологий возделывания картофеля. Выращивание картофеля и овощей методом *in vitro*.
7. Метод очистки посадочного материала от болезней.
8. Влияние тяжелых металлов на урожайность и качество картофеля и овощей.

Критерии и шкалы оценивания решения практических заданий

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Задача не решена или решена неправильно	«неудовлетворительно»
Задание понято правильно; в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде	«удовлетворительно»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ	«хорошо»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок; получен верный ответ; задача решена рациональным способом	«отлично»

Критерии и шкалы оценивания контрольной работы

Критерии оценивания	Оценка
Ответ не был дан или не соответствует минимальным критериям	«неудовлетворительно»
Ответ со значительным количеством неточностей, но соответствует минимальным критериям	«удовлетворительно»
Ответ был верным с незначительным количеством неточностей	«хорошо»
Ответ полный с незначительным количеством неточностей	«отлично»

Блок В

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Значение распространения инновационных технологий в агрономии в целях устойчивого функционирования всех отраслей АПК и обеспечение продовольственной безопасности государства.
2. Система инноваций, их классификация.
3. Специфика инновационных процессов в агрономии.
4. Роль аграрной науки как источника инноваций.
5. Определить методы расчёта доз удобрений.
6. Трансгенные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур. Их преимущества и недостатки.
7. Определить сущность точного земледелия.
8. Дать характеристику новым сортам с. – х. культур.
9. Определить значение молекулярной генетики в селекции растений.
10. Современные с.–х. агрегаты. Зарубежная техника. Комбинирование работ.
11. Автоматизация технологических процессов при возделывании культур.
12. Микропрепараты нового поколения. Их использование в сельском хозяйстве.
13. Новые основные удобрения с. – х. культур. Их значение, способы внесения.
14. Воспроизводство почвенного плодородия. Значение.
15. Протравливание семян. Виды протравителей и значение.
16. Гидропонная культура; состав питательных растворов, оборудование для гидропонной культуры.
17. Способы размножения комнатных растений.
18. Химические средства защиты растений. Значение.
19. Биологические средства защиты растений. Значение.
20. Роль инновационных, информационных и консультационных организаций в распространении и использовании инноваций.
21. Методы, формы и средства.
22. Нанотехнологии в растениеводстве. Ультра – дисперсные порошки и эмульсии, препаративные формы удобрений и средств защиты растений на их основе.
23. Ресурсосберегающее земледелие. Значение. Использование.
24. Использование эффективных севооборотов, способов обработки почвы, рационального использования удобрений, выбора способа посева, мероприятий по уходу за посевами для реализации биологического потенциала растений.
25. Оптимизация фитосанитарного состояния посевов, сроков и способа уборки урожая.

Шкала оценивания

Экзамен	Критерии оценивания
«Отлично»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
«Хорошо»	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
«Удовлетворительно»	Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Неудовлетворительно»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

Комплект итоговых оценочных материалов

Б1.О.12 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ			
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности			
ОПК-5 Способен осуществлять технико- экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности			
ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в области профессиональной деятельности			
ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности			
ОПК-5.1 Анализирует основные производственно- экономические показатели проекта в области профессиональной деятельности			
ОПК-5.2 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в области профессиональной деятельности			
<i>Задания закрытого типа</i>			
1./ ПК-3.1.	Прочитайте текст и выберите один правильный вариант ответа: Синоним термина инновация это – 1) нововведение 2) осмысление. 3) планирование 4) расчет		
	Правильный ответ: 1		
2./ ПК-3.2.	Прочитайте текст и установите соответствие: Соотнесите понятия: К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:		
	А	Вертикальное фермерство	1 Сельскохозяйственная практика, использующая данные и аналитику для оптимизации урожайности, снижения затрат и минимизации воздействия на окружающую среду.
	Б	Геномное редактирование растений (CRISPR)	2 Использование сенсоров, камер и других устройств для сбора и обмена данными о состоянии почвы, растений и окружающей среды с целью принятия обоснованных решений.
	В	Роботизированные системы в сельском хозяйстве	3 Технология, позволяющая точно и эффективно изменять ДНК растений, создавая сорта с улучшенными характеристиками, такими как устойчивость к болезням, засухоустойчивость и повышенная урожайность.
	Г	Интернет вещей (IoT) в агрономии	4 Выращивание сельскохозяйственных культур в многоярусных конструкциях в контролируемой среде, позволяющее экономить воду,

				землю и энергию.
		5	Использование автономных машин и устройств для выполнения различных задач в сельском хозяйстве, таких как посев, обработка почвы, сбор урожая и мониторинг состояния растений.	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	A	Б	В	Г
Правильный ответ: 4352				
3./ ПК-5.1.	Прочитайте текст и установите соответствие: Сопоставьте инновационные агротехнологии с их характеристиками. Каждой технологии соответствует только одна характеристика.			
	A	Прецизионное земледелие	1	Использование полезных микроорганизмов и биопрепаратов для повышения плодородия и защиты растений
	Б	Биологизация земледелия	2	Выращивание растений без почвы, в питательных растворах
	В	Гидропоника	3	Применение GPS, датчиков и ИТ-технологий для точного внесения удобрений и посева
	Г	Агродроны	4	Мониторинг состояния посевов и внесение средств защиты с помощью беспилотных летательных аппаратов
Правильный ответ: 3124				
Обоснование: Прецизионное земледелие (А – 3) – это система управления сельскохозяйственным производством, основанная на точных данных, полученных с помощью GPS, сенсоров, спутниковых снимков и программного обеспечения. Позволяет оптимизировать использование ресурсов и повысить урожайность. Биологизация земледелия (Б – 1) – предполагает использование биологических методов: биопрепаратов, сидератов, микоризы и других природных средств для улучшения почвы и защиты растений, снижая химическую нагрузку. Гидропоника (В – 2) – метод выращивания растений без почвы, в водных растворах с питательными веществами. Применяется в теплицах и вертикальных фермах, позволяет экономить воду и получать высокие урожаи. Агродроны (Г – 4) – беспилотные летательные аппараты, используемые для аэрофотосъёмки, мониторинга состояния посевов, точечного внесения удобрений и средств защиты растений. Увеличивают точность и снижают затраты.				
4./ ПК-3.1.	Прочитайте текст и установите последовательность:			
	Внедрение системы точного земледелия для оптимизации внесения удобрений. 1) Внесение удобрений с переменной нормой (Variable Rate Application - VRA) на основе карт предписаний. 2) Создание карт предписаний внесения удобрений с использованием данных о			

	потребностях растений в питательных веществах. 3) Анализ собранных данных и разработка рекомендаций по внесению удобрений с переменной нормой. 4) Обучение персонала работе с новым оборудованием и программным обеспечением. 5) Сбор данных о состоянии почвы и растений с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с мультиспектральными камерами и датчиков. 6) Выбор и закупка оборудования (БПЛА, датчики, системы управления внесением удобрений, программное обеспечение).
	<i>Правильный ответ: 645321</i>
5./ ПК-5.2.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i> Внедрение системы мониторинга вредителей с использованием IoT 1) Установка IoT-датчиков (ловушек с камерами, датчиков влажности, температуры) на полях. 2) Разработка и адаптация алгоритмов для автоматического распознавания и подсчета вредителей на изображениях с камер. 3) Принятие решений о необходимости проведения обработки полей на основе данных мониторинга. 4) Выбор оптимального решения для борьбы с вредителями (опрыскивание, биологические методы). 5) Анализ данных, полученных с датчиков, и формирование отчетов о динамике численности вредителей. 6) Передача данных с IoT-датчиков в облачную платформу для обработки и анализа.
	<i>Правильный ответ 162534</i>
6./ ПК-3.2.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i> Расположите этапы внедрения системы прецизионного земледелия в правильной последовательности 1) Сбор и анализ данных с помощью датчиков и спутниковых снимков 2) Внедрение GPS-навигации и автоматизации техники 3) Определение зон поля с разной урожайностью и потребностями в удобрениях 4) Планирование и точечное внесение удобрений, семян и средств защиты растений 5) Обучение персонала и настройка программного обеспечения
	<i>Правильный ответ: 13524</i> <i>Обоснование:</i> Сначала производится сбор и анализ данных (1) с помощью датчиков, спутников и беспилотников, чтобы получить объективную информацию о состоянии почвы и растений. На основе этих данных выделяются зоны с различными характеристиками (3), что позволяет применять дифференцированный подход. Далее необходимо обучить персонал и настроить программное обеспечение (5) для работы с полученными данными и техникой. После этого внедряется GPS-навигация и автоматизация сельскохозяйственной техники (2) для точного выполнения агротехнических операций. Завершающий этап — планирование и выполнение точечного внесения удобрений, семян и средств защиты растений (4), что повышает эффективность и экономит ресурсы.
9./ ПК-3.1.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i> Расположите этапы внедрения технологии вертикального земледелия в

	правильной логической последовательности: 1) Установка системы искусственного освещения и контроля микроклимата 2) Выбор подходящих культур для выращивания в вертикальной ферме 3) Монтаж вертикальных конструкций и систем гидропоники или аэропоники 4) Настройка автоматизированной системы полива и питания растений 5) Запуск производственного цикла и мониторинг роста растений с помощью сенсоров <i>Правильный ответ: 23145</i> <i>Обоснование:</i> 2 – Выбор подходящих культур: На первом этапе определяются растения, которые лучше всего подходят для выращивания в условиях вертикального земледелия (например, салаты, зелень, клубника). Это важно для проектирования всей системы. 3 – Монтаж вертикальных конструкций: После выбора культур создаются многоярусные конструкции и устанавливаются системы гидропоники или аэропоники, в которых растения будут расти без почвы. 1 – Установка освещения и микроклимата: Далее монтируются светодиодные лампы, системы вентиляции, обогрева и увлажнения, чтобы обеспечить растениям оптимальные условия для роста. 4 – Настройка автоматизированной системы полива и питания: Устанавливаются и программируются системы подачи воды и питательных растворов, что позволяет точно контролировать потребление ресурсов. 5 – Запуск цикла и мониторинг: На последнем этапе запускается производственный процесс, и с помощью сенсоров осуществляется постоянный контроль за ростом растений, уровнем освещённости, влажности и питательных веществ.
7./ ПК-5.2.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i> опишите этапы внедрения системы минимальной обработки почвы (минимальной обработки, no-till) в правильной последовательности: 1) Подготовка семенного материала и выбор подходящих сортов 2) Внесение удобрений и средств защиты растений с учётом состояния почвы 3) Отказ от традиционной глубокой вспашки и переход к прямому посеву 4) Мониторинг состояния почвы и растений с помощью агрономических методов 5) Подготовка техники и оборудования для прямого посева <i>Правильный ответ: 15324</i> <i>Обоснование:</i> 1 – Подготовка семенного материала: Выбор сортов, адаптированных к условиям минимальной обработки, обеспечивает высокий потенциал урожайности. 5 – Подготовка техники: Для прямого посева необходима специализированная техника, которая позволяет сеять без предварительной глубокой обработки почвы. 3 – Отказ от глубокой вспашки: Переход к системе no-till снижает эрозию, сохраняет влагу и органическое вещество в почве. 2 – Внесение удобрений и средств защиты: Проводится с учётом состояния почвы и растений, что повышает эффективность и снижает расход ресурсов. 4 – Мониторинг состояния: Регулярный контроль позволяет своевременно корректировать агротехнические приёмы для поддержания здоровья почвы и растений.
8./ ПК-	<i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i>

5.1.	Расположите этапы внедрения автоматизированной системы мониторинга и управления агротехническими процессами на ферме в правильной последовательности: 1) Установка датчиков и сенсоров для сбора данных (влажность почвы, температура, освещённость и др.) 2) Анализ собранных данных с помощью программного обеспечения и принятие решений 3) Проектирование системы и выбор технических средств (контроллеры, коммуникационное оборудование) 4) Настройка и интеграция системы управления с существующей техникой и оборудованием 5) Обучение персонала работе с новой системой и запуск её в эксплуатацию
	<i>Правильный ответ: 31425</i> <i>Обоснование:</i> <i>3 — Проектирование системы и выбор технических средств:</i> <i>Перед внедрением необходимо спланировать систему, подобрать контроллеры, датчики и коммуникационное оборудование, соответствующее задачам фермы.</i> <i>1 — Установка датчиков и сенсоров:</i> <i>После проектирования устанавливаются технические средства для сбора необходимых параметров окружающей среды и состояния растений.</i> <i>4 — Настройка и интеграция системы управления:</i> <i>Подключение и настройка оборудования, обеспечение взаимодействия с существующей техникой и программным обеспечением.</i> <i>2 — Анализ данных и принятие решений:</i> <i>Собранные данные обрабатываются в программных модулях для оптимизации агротехнических операций.</i> <i>5 — Обучение персонала и запуск системы:</i> <i>Персонал обучается работе с системой, после чего система вводится в эксплуатацию.</i>
9./ ПК-3.2.	<i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i> Расположите этапы внедрения технологии точного земледелия на сельскохозяйственном предприятии в правильной последовательности: Сбор геопространственных данных с использованием GPS и ГИС-технологий Установка оборудования на сельскохозяйственную технику (датчики, навигационные системы, контроллеры) Разработка карт дифференцированного внесения удобрений и посева Проведение агрохимического анализа почвы и зонирование полей Выполнение дифференцированных агротехнических операций (посев, внесение удобрений, орошение и др.) <i>Правильный ответ: 41325</i> <i>Обоснование:</i> <i>4 — Проведение агрохимического анализа почвы и зонирование полей:</i> <i>На первом этапе необходимо определить агрохимические характеристики почвы и выделить однородные зоны для последующего управления.</i> <i>1 — Сбор геопространственных данных:</i> <i>С помощью GPS и ГИС формируется точная карта полей, которая будет использоваться для планирования операций.</i> <i>3 — Разработка карт дифференцированного внесения:</i> <i>На основе анализа почвы и геоданных создаются карты, указывающие, где и в каком объёме вносить удобрения или производить посев.</i> <i>2 — Установка оборудования на технику:</i> <i>На сельхозтехнику устанавливаются системы автоматического управления,</i>

	датчики и навигационные модули для выполнения операций по картам. 5 — Выполнение дифференцированных операций: Система выполняет точные агротехнические действия в соответствии с картами и данными, что повышает эффективность и снижает затраты.
10./ ПК-3.1.	Прочитайте текст и установите последовательность: Расположите этапы внедрения системы автоматизированного полива с использованием датчиков влажности почвы в правильной последовательности
	Ответ: 1. Анализ требований и выбор оборудования: 2. Перед началом монтажа необходимо определить технические характеристики системы и подобрать подходящие компоненты. 3. Монтаж системы трубопроводов и оросительных устройств: 4. После выбора оборудования производится физическая установка элементов системы полива. 5. Установка и калибровка датчиков влажности почвы: 6. Датчики устанавливаются в почву, проводится их настройка для точного измерения влажности. 7. Программирование контроллеров и настройка автоматического режима: 8. Настраивается управление системой на основе данных с датчиков для оптимизации полива. 9. Тестирование системы и обучение персонала: 10. Проверяется работа системы в реальных условиях, персонал обучается управлению и обслуживанию.
<i>Задания открытого типа</i>	
11./ ПК-3.1.	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надеже. Нововведение в области техники, технологии, организации труда и управления, основанные на использовании достижений науки и передового опыта, называется _____
	<i>Правильный ответ: инновацией</i>
12./ ПК-3.2.	Прочитайте текст и впишите недостающее слово (словосочетание) в соответствующем контексту надеже. Инновации, направленные на частичное улучшение устаревших поколений техники и технологии _____
	<i>Правильный ответ: модификационные</i>
13./ ПК-5.1.	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надеже. Инновации, которые реализуют крупные изобретения и становятся основой формирования новых поколений и направлений развития техники называют _____
	<i>Правильный ответ: радикальные</i>
14./ ПК-5.2.	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надеже. Инновации обычно реализующие мелкие и средние изобретения и преобладающие в фазах распространения и стабильного развития научно-технического цикла _____
	<i>Правильный ответ: улучшающие</i>
15./ ПК-3.1.	Дайте развернутый ответ на вопрос в свободной форме Что такое точное земледелие и какие его основные преимущества?

	<i>Правильный ответ:</i> Точное земледелие – это подход к сельскому хозяйству, который использует современные технологии (GPS, ГИС, датчики) для повышения эффективности управления сельскохозяйственными процессами. Основные преимущества включают снижение затрат на ресурсы, увеличение урожайности, улучшение качества продукции и минимизацию воздействия на окружающую среду.
16./ ПК-3.2.	<i>Дайте развернутый ответ на вопрос в свободной форме</i> Что такое агрономическая карта и как она используется в агрономии?
	<i>Правильный ответ:</i> Агрономическая карта – это графическое представление информации о состоянии полей, включая данные о почве, урожайности, зонировании и других характеристиках. Она используется для планирования агротехнических операций, дифференцированного внесения удобрений и оптимизации процессов управления.
17./ ПК-5.1.	<i>Дайте развернутый ответ на вопрос в свободной форме</i> Каковы основные технологии, применяемые в инновационном агрономическом производстве?
	<i>Правильный ответ:</i> Основные технологии включают: Дистанционное зондирование (спутниковые и беспилотные летательные аппараты) Системы управления на основе данных (AgriTech) Биотехнологии (ГМО, селекция) Автоматизированные системы полива Интернет вещей (IoT) в агрономии.
18./ ПК-5.2.	<i>Дайте развернутый ответ на вопрос в свободной форме</i> Какие преимущества дает использование ГИС-технологий в агрономии?
	<i>Ответ:</i> Использование ГИС-технологий в агрономии позволяет эффективно собирать, хранить и анализировать пространственные данные о состоянии почв, посевов и рельефа территории. Это способствует более точному зонированию полей и дифференцированному внесению удобрений и средств защиты растений, что повышает эффективность использования ресурсов и снижает затраты. ГИС облегчает мониторинг динамики развития растений и выявление проблемных участков, что позволяет своевременно принимать управленческие решения. Кроме того, интеграция данных из различных источников в единую систему повышает качество планирования и прогнозирования урожайности. В итоге применение ГИС-технологий способствует устойчивому развитию сельского хозяйства и снижению негативного воздействия на окружающую среду.
19./ ПК-3.1.	<i>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Какое из приведённых ниже утверждений наиболее точно отражает преимущество гибридов первого поколения (F1) по сравнению с обычными сортами? 1) Гибриды F1 менее устойчивы к болезням, чем традиционные сорта 2) Гибриды F1 обладают повышенной урожайностью и гетерозисом 3) Гибриды F1 не требуют агротехнического ухода 4) Гибриды F1 не пригодны для выращивания в промышленных масштабах
	<i>Правильный ответ: 2</i> <i>Обоснование:</i> Гибриды первого поколения (F1) получают путём скрещивания двух чистых линий, что обеспечивает эффект гетерозиса – выраженное превосходство по урожайности, устойчивости к болезням и стрессам. Это делает их особенно ценными для промышленного растениеводства. Остальные варианты неверны, так как гибриды F1, наоборот, более устойчивы и широко применяются в аграрной практике.
20./ ПК-	<i>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите</i>

3.2.	<i>аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Какой из перечисленных приёмов наиболее соответствует принципам ресурсосберегающего земледелия? 1) Глубокая вспашка с оборотом пласта 2) Многократная культивация почвы 3) Прямой посев (no-till) без обработки почвы 4) Ежегодное чередование культур с повторной вспашкой
	<i>Правильный ответ: 3</i> <i>Обоснование:</i> <i>Прямой посев (no-till) – это ключевой элемент ресурсосберегающего земледелия, позволяющий сохранить структуру почвы, уменьшить эрозию, снизить затраты на топливо и технику. В отличие от традиционной вспашки, этот метод минимизирует механическое воздействие на почву, способствует накоплению влаги и сохранению органического вещества. Остальные варианты предполагают интенсивную обработку, что противоречит принципам ресурсосбережения.</i>