

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Эксплуатации и технического сервиса



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Лебедовский И.А.
Протокол от 22.04.2025 № 8

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В АПК»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)подготовки: Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра эксплуатации и технического сервиса
Ринас Н.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 702, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний по системам точного земледелия и интеллектуальным техническим средствам АПК

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры точного земледелия;
- изучение принципов дистанционного зондирования земли;
- освоение принципов определения границ полей и локального отбора проб в системе координат;
- изучение систем параллельного вождения;
- освоение дифференцированных технологий;
- изучение принципов использования сенсорных датчиков в точном земледелии;
- изучение применения систем технического зрения в точном земледелии;
- изучение программного обеспечения для контроля и управления производством;
- рассмотрение использования робототехники в сельском хозяйстве;
- изучение экономических и экологических аспектов технологий точного земледелия.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Ид 1. основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

ОПК-1.2 Ид 2. принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно-научных дисциплин.

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно-научных дисциплин.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно-научных дисциплин.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Принимать решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения для основных законов естественно-научных дисциплин.

ОПК-1.3 Ид 3. навыки определения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Навыки определения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Навыки определения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеть навыками определения основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения

ПК-П11 Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур

ПК-П11.1 Ид 1. уметь составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.

Знать:

ПК-П11.1/Зн1 Уметь составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.

Уметь:

ПК-П11.1/Ум1 Уметь составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.

Владеть:

ПК-П11.1/Нв1 Уметь составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновывать экологически безопасные технологии возделывания культур.

ПК-П11.2 Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации

Знать:

ПК-П11.2/Зн1 Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации

Уметь:

ПК-П11.2/Ум1 Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации

Владеть:

ПК-П11.2/Нв1 Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации

ПК-П11.3 Проектирование в области почвоведения

Знать:

ПК-П11.3/Зн1 Проектирование в области почвоведения

Уметь:

ПК-П11.3/Ум1 Проектирование в области почвоведения

Владеть:

ПК-П11.3/Нв1 Проектирование в области почвоведения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Интеллектуальные технические средства в АПК» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Экзамен (54)
Третий семестр	108	3	39	3	18	18	15		
Всего	108	3	39	3	18	18	15		54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Структура точного земледелия	3			2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Структура точного земледелия	3			2	1	
Раздел 2. Дистанционное зондирование земли	6		2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2

Тема 2.1. Дистанционное зондирование земли	6		2	2	2	ОПК-1.3 ПК-П11.1
Раздел 3. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат	5		2	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2
Тема 3.1. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат	5		2	2	1	ПК-П11.1 ПК-П11.2
Раздел 4. Системы параллельного вождения	7		4	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 4.1. Системы параллельного вождения	7		4	2	1	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Раздел 5. Дифференцированные технологии	7		4	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 5.1. Дифференцированные технологии	7		4	2	1	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Раздел 6. Использование сенсорных датчиков	6		2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 6.1. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	6		2	2	2	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Раздел 7. Применение систем технического зрения	6		2	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 7.1. Применение систем технического зрения в точном земледелии	6		2	2	2	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Раздел 8. Программное обеспечение для контроля и управления производством	4		2		2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 8.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством	4		2		2	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Раздел 9. Робототехника	3			2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 9.1. Робототехника	3			2	1	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Раздел 10. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	4			2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 10.1. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	4			2	2	ПК-П11.2 ПК-П11.3

Раздел 11. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 11.1. Экзамен	3	3				
Итого	54	3	18	18	15	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Структура точного земледелия
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Структура точного земледелия
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)
 Структура точного земледелия

Раздел 2. Дистанционное зондирование земли

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 2.1. Дистанционное зондирование земли
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
 Дистанционное зондирование земли

Раздел 3. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)
 Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат

Раздел 4. Системы параллельного вождения
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Системы параллельного вождения
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)
 Системы параллельного вождения

Раздел 5. Дифференцированные технологии
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 5.1. Дифференцированные технологии
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)
 Дифференцированные технологии

Раздел 6. Использование сенсорных датчиков
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 6.1. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
 Использование сенсорных датчиков в точном земледелии

Раздел 7. Применение систем технического зрения
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 7.1. Применение систем технического зрения в точном земледелии
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Применение систем технического зрения в точном земледелии

Раздел 8. Программное обеспечение для контроля и управления производством
(Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 8.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством
(Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Программное обеспечение для контроля и управления производством

Раздел 9. Робототехника
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 9.1. Робототехника
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Робототехника

Раздел 10. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 10.1. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия

Раздел 11. Промежуточная аттестация
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 11.1. Экзамен
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Структура точного земледелия

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):

80-е гг. ХХ в.

90-е гг. ХХ в.

2000-е гг.

2. Запуск навигационных спутников в России:

1970–1985 гг.

1985–1990 гг.

1990–1995 гг.

3. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции
классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции
модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной

4. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ...

информационных технологий

экстенсивной технологии

технологии хранения продукции растениеводства

5. Какой элемент точного земледелия является лишним?

мониторинг состояния здоровья стада

определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации

системы параллельного вождения машин

6. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:

1970-х гг.

1980-х гг.

1990-х гг.

7. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging) осуществляет...

световое обнаружение и определение дальности

картирование урожайности

определение мониторинга транспорта

8. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...

создание электронных карт полей и прилегающей местности

картирование урожайности

создание карт электропроводности почв

9. Основные исполнения полевых компьютеров:

блокнотные, планшетные, карманные

экранные

растровые

10. Промышленное производство электроника получила в...

70-х гг. XX столетия

80-х гг. XX столетия

90-х гг. XX столетия

11. Особенность эксплуатации интеллектуальной («умной») машины состоит в том, что она должна достигать поставленной цели в условиях...

неопределенности и изменчивости

определенности и отсутствия изменчивости

определенности и изменчивости

12. На АО «Петербургский тракторный завод» разработками в области роботизации и автопилотирования занимались еще в...

80-х гг. прошлого столетия

90-х гг. прошлого столетия

2000 гг.

Раздел 2. Дистанционное зондирование земли

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Применение дистанционного зондирования в сельском хозяйстве обычно классифицируют в зависимости от типа платформы для установки датчиков:

спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные

спутниковые и наземные

наземные и подземные

2. Системы спутниковой навигации целесообразно применять для агрегатов имеющих:

большую рабочую ширину захвата и наличие технологической емкости

технические возможности

высокие затраты на выполнение работы

3. Навигационные приборы GPS/ГЛОНАСС обеспечивают окупаемость вложенных средств агрегата и снижение затрат труда за счет:

полного использования рабочей ширины захвата агрегата и увеличения времени работы за сутки

повышение комфортности рабочего места механизатора

выполнение работы независимо от метеоусловий

4. Основное назначение приборов спутниковой навигации контролировать:

объем выполненной работы, границы и площадь участка, заправки агрегата топливом и расходными материалами

расход топлива и исключить влияние «человеческого фактора», контуры рабочего участка местоположение агрегата и качество выполняемой им работы

5. Для надежной работы прибора спутниковой навигации необходимо

проверить устойчивость приема сигнала от 4 и более спутников

проверить устойчивость приема сигнала

контроль качества работы

6. Принцип работы приборов спутниковой навигации основан на измерении расстояния:

от спутников с известными координатами до антены приемника

путем замера времени распространения сигнала

от спутника до станции на поверхности земли

7. Беспилотная авиационная система» (БАС) – это

одного или нескольких беспилотных воздушных судов

одного беспилотных воздушного судна

нескольких беспилотных воздушных судов

8. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) в общем случае – это летательный аппарат:

без экипажа на борту

с экипажем на борту

с ограниченным количеством экипажа на борту

9. Принципиально известны два варианта конструкции БПЛА:

с фиксированным и врачающимся крылом

с крылом и без крыла

с шарнирным и не шарнирным крылом

10. Применение БПЛА в сельском хозяйстве позволяет осуществлять...

видеоконтроль над территорией полета на различных высотах и одновременно производить фиксацию на видео и фото

только видеоконтроль территории полета

только фото контроль территории полета

Раздел 3. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. On-line:

одноэтапные подходы, или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени, или сенсорные подходы

одноэтапные подходы

двухэтапные подходы

2. Off-line:

двуэтапные подходы, или подходы на основе картирования

одноэтапные подходы, или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени, или сенсорные подходы

одноэтапные подходы

3. Геоинформационная система (ГИС) –

класс программных систем, связанных с вводом, обработкой, хранением и отображением пространственных данных

совокупность всех компонентов мобильного робота

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы

4. NDVI:

нормализованный относительный индекс растительности – вегетационный индекс

индекс освещенности

коэффициент восстановления

5. BeiDou:

Китайская национальная навигационная система

Европейская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

6. DGPS (differential global positioning system):

дифференциальная система глобального позиционирования

нормализованный относительный индекс растительности

коэффициент восстановления

7. Galileo:

Европейская глобальная навигационная спутниковая система

Китайская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

8. Геоинформационная система (ГИС) –

класс программных систем, связанных с вводом, обработкой, хранением и отображением пространственных данных

совокупность всех компонентов мобильного робота

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

9. Картрирование урожайности позволяет:

выявить неоднородность уровня урожайности на одном поле

выявить состояние полей севаоборота

обеспечить учет работы комбайна

10. Контролируемые параметры при картировании урожайности:

скорость движения, урожайность и влажность зерна

скорость движения комбайна и состояние поля

влажность поступающего зерна

Раздел 4. Системы параллельного вождения

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Система параллельного вождения сельскохозяйственных машин это:

процесс управления направлением движения сельскохозяйственных машин по заданной траектории, с использованием курсоуказателя

процесс управления направлением движения сельскохозяйственных машин по вешкам

процесс не управления направлением движения сельскохозяйственных машин

2. Системы спутниковой навигации целесообразно применять для агрегатов имеющих:

большую рабочую ширину захвата и наличие технологической емкости

технические возможности

высокие затраты на выполнение работы

3. Курсоуказатель сельскохозяйственных машин это:

устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории их движения от заданной при активном вождении объекта навигации

устройство, не используемое для индикации отклонений фактической траектории их движения от заданной при активном вождении объекта навигации

устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории движения

4. Подруливающее устройство осуществляет...

- автоматическое вождение сельскохозяйственной техники по сигналам, поступающим от системы параллельного вождения
- вождение сельскохозяйственной техники только в ручном режиме
- автоматическое вождение сельскохозяйственной техники по сигналам, поступающим от агронома

5. Автопилот – автоматизированная система, производящая управление...

- рулевым колесом сельскохозяйственной техникой при его движении по заданной траектории с использованием географической навигационной системы
- двигателем трактора или самоходной сельскохозяйственной машины
- мостом трактора или самоходной сельскохозяйственной машины

6. Различают автопилоты с...

- гидравлическим и электрическим исполнительным механизмом
- механическим и электрическим исполнительным механизмом
- механическим и ручным исполнительным механизмом

7. Механизатор, при работе с системой «Автопилот» обязан:

- контролировать безопасность на пути движения и выполнить разворот по завершении первого прохода
- контролировать безопасность на пути движения
- контролировать показания приборов спутниковой навигации

8. Вождение агрегата с использованием подруливающего устройства Trimble AgGPS EZ - Steer заключается в том, что механизатор:

- берет управление на себя и выполняет разворот в пределах поворотной полосы во время холостого хода и в экстренных ситуациях
- не участвует в управлении трактором
- участвует по мере необходимости

9. Для вождения агрегата по курсоуказателю необходимо:

- задать конструктивную ширину захвата, кинематическую длину, выбрать шаблон движения и
- задать начальную точку А
- определится с видом выполняемой работы
- задать рабочую ширину захвата, скорость движения, размеры участка

10. Принцип работы приборов спутниковой навигации основан на измерении расстояния:

- от спутников с известными координатами до антенн приемника
- путем замера времени распространения сигнала
- от спутника до станции на поверхности земли

11. Назовите агрегаты на которых целесообразно использовать приборы спутниковой навигации:

- многомашинные и посевные агрегаты
- культиваторы
- плуги

12. Качество вождения по прибору спутниковой навигации обеспечивается за счет:

- числа спутников принимаемых антенной равно 4 и более
- неустойчивости сигнала
- отсутствие сигнала

Раздел 5. Дифференцированные технологии

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Дифференциальные поправки спутниковой навигации подразделяются на группы:
 - спутниковые, встроенные поправки в навигатор, локальные поправки от базовой станции РТК
 - спутниковые, местные поправки, поправки от радиомаяков
 - поправки базовой станции, платные и бесплатные

2. Понятие дифференциального внесения минеральных удобрений предусматривает:
внесение удобрений в соответствии с потребностью в конкретной точке поля
внесение требуемых удобрений на участке
повышение равномерности внесения

3. Для проведения дифференциального внесения удобрений необходимо:
почвенная карта поля, и потребность в конкретном виде удобрений по отдельным участкам
наличие результатов картирования урожайности
наличие почвенной карты поля

4. DGPS (differential global positioning system):

дифференциальная система глобального позиционирования
нормализованный относительный индекс растительности
коэффициент восстановления

5. Дифференциальная коррекция / поправка:

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью повышения точности определения местоположения объекта

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью снижения точности определения местоположения объекта

данные, поступающие на GPS-приемник, не определяющие местоположение объекта

6. Использование дифференциальной поправки позволяет:

уменьшить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник

повысить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник

заблокировать сигнал, поступающий со спутника на GPS-приемник

7. Дифференцированное внесение...

процесс внесения в почву материалов с переменной дозой, рассчитанной на основе анализа плодородия почв и/или состояния посевов

процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с постоянной дозой

процесс отбора проб почв

8. Виды контроля качества выполнения технологической операции:

водный контроль, текущий контроль и приемочный контроль

контроль на рабочем месте

контроль в процессе работы

9. Назовите работы, на которых рационально использовать приборы спутниковой навигации:

посев, внесение минеральных и органических удобрений

сплошная культивация, посев

вспашка и посев

10. Назовите основные направления ресурсосбережения:

посев по технологии mini till и посев по технологии no till

прямой посев по стерне

поверхностная обработка почвы

Раздел 6. Использование сенсорных датчиков

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Датчик расхода топлива определяет:

количество топлива, израсходованного двигателем транспортного средства

количество семян

количество удобрений

2. Датчик урожайности:

устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна

с единицы площади
устройство, которое устанавливается на трактора и позволяет определять расход топлива
устройство, которое устанавливается на почвообрабатывающую машину и позволяет определять электропроводность почвы

3. В состав датчика урожайности входит:

GPS-приемник, оптический датчик объема и датчик определения влажности
GPS-приемник
оптический датчик объема

4. Назовите разновидности сенсорных датчиков урожайности:

механические, оптические, радиационные, тензометрические
оптические, электрические
гидравлические, вакуумные

5. ISOBUS:

международный язык и технологии передачи данных
коэффициент восстановления
класс программных систем

6. Контролируемые параметры при картировании урожайности:

скорость движения, урожайность и влажность зерна
скорость движения комбайна и состояние поля
влажность поступающего зерна

Раздел 7. Применение систем технического зрения

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции
классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции
модели, не связанные между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

2. Применение дистанционного зондирования в сельском хозяйстве обычно классифицируют в зависимости от типа платформы для установки датчиков:
спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные
спутниковые и наземные
наземные и подземные

3. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности
здания
полета

4. Коэффициент отражения это...

отношение отраженного света к падающему свету в процентах
отношение падающего света к отраженному свету в процентах
произведение отраженного света к падающему свету

5. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными
экранные и не экраные
растровыми и не растровыми

6. Электронные схемы полей создаются следующими способами:

объездом по периметру поля с навигационным оборудованием
обрисовкой контуров полей по космоснимку или по результатам облета дроном
считыванием контуров полей с бортовых терминалов сельхозтехники и комбинированный метод
объездом по периметру поля с навигационным оборудованием по результатам облета дроном

7. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений
2D-информации из цифровых изображений
2D-информации из растровых изображений

8. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging) осуществляет...

световое обнаружение и определение дальности
картирование урожайности
определение мониторинга транспорта

9. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...

создание электронных карт полей и прилегающей местности
картирование урожайности
создание карт электропроводности почв

10. Основные исполнения полевых компьютеров:

блокнотные, планшетные, карманные
экранные
растровые

Раздел 8. Программное обеспечение для контроля и управления производством

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Компьютерное стереоизрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений
2D-информации из цифровых изображений
2D-информации из растровых изображений

2. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging) осуществляет...

световое обнаружение и определение дальности
картирование урожайности
определение мониторинга транспорта

3. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...

создание электронных карт полей и прилегающей местности
картирование урожайности
создание карт электропроводности почв

4. Основные исполнения полевых компьютеров:

блокнотные, планшетные, карманные
экранные
растровые

5. Геоинформационная система (ГИС) –

класс программных систем, связанных с вводом, обработкой, хранением и отображением пространственных данных
совокупность всех компонентов мобильного робота
научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

6. ISOBUS:

международный язык и технологии передачи данных
коэффициент восстановления
класс программных систем

7. Компьютерное стереоизрение...

3D-информация из цифровых изображений аналогично цифровой камере с зарядовой связью
2D-информация из цифровых изображений
совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

Раздел 9. Робототехника

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Весь рынок робототехники делится на два класса:

промышленная и сервисная

бытовая и не бытовая

сельскохозяйственная и не сельскохозяйственная

2. Сервисная робототехника подразделяется на:

персональную и профессиональную

не персональную и не профессиональную

растровую и векторную

3. На АО «Петербургский тракторный завод» разработками в области роботизации и автопилотирования занимались еще в...

80-х гг. прошлого столетия

90-х гг. прошлого столетия

2000 гг.

4. Робот BoniRob значительно облегчает работу растениеводов, собирает...

при помощи специальных камер и датчиков данные об отдельных растениях и создает большую статистическую базу

зерно

почву

5. Степень подвижности –

управляемая координата, используемая для определения вращательного или поступательного движения робота

не управляемая координата, используемая для определения вращательного или поступательного движения робота

управляемая координата, не используемая для определения вращательного или поступательного движения робота

6. Автономность –

способность выполнять поставленные задачи без вмешательства человека

способность выполнять поставленные задачи с вмешательством человека

не способность выполнять поставленные задачи без вмешательства человека

7. Промышленный робот –

автоматически управляемый, перепрограммируемый манипулятор, программируемый в целях промышленной автоматизации

автоматически не управляемый манипулятор

управляемый вручную

8. Сервисный робот –

робот, выполняющий нужную для человека или оборудования работу, без промышленной автоматизации

робот, не выполняющий нужную для человека или оборудования работу

автоматически не управляемый манипулятор

9. Мобильный робот –

робот, способный передвигаться под своим собственным управлением

робот, не способный передвигаться под своим собственным управлением

робот, не способный выполнять поставленные задачи

10. Мобильная платформа –

совокупность всех компонентов мобильного робота, обеспечивающих его передвижение

совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

робот, не способный выполнять поставленные задачи

Раздел 10. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Применение технологий точного земледелия требует дополнительных затрат на:

сбор и мониторинг данных, специальную технику
покупку семян
приобретение удобрений

2. Необходимые условия для внедрения точного земледелия:
наличие материальной базы и программное обеспечение процесса
наличие приборов спутниковой навигации
проведение агрохимического анализа почв

3. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:
автоматическая система управления, исполнительная карта, программное обеспечение,
затраты на обучение персонала
затраты на обучение персонала
автоматическая система управления

4. Эффект от использования параллельного вождения:
экономия времени, экономия топлива, водитель может выполнять другие задачи
повышение общей производительности и качества работы
экономия времени
экономия топлива

5. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:
почвенные карты, сеялка для дифференцированного посева, системы DGPS/RTK
почвенные карты
сеялка для дифференцированного посева

6. Эффект от использования дифференцированного посева:
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян
снижение затрат на семена
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян
снижение затрат на семена

7. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения
удобрений:
система ГИС
аэрофотоснимки
картирование урожайности
пробы почв
карта почвы
затраты на обучение персонала
система дифференциированного внесения удобрений
затраты на обучение персонала

8. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:
повышение урожайности
экономия времени
экономия удобрений
повышение урожайности
экономия времени

9. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного опрыскивания:
комплексный инжекторный распылитель
пробы почвы (карта почвы)
затраты на обучение персонала
составление карты сорняков
комплексный инжекторный распылитель
затраты на обучение персонала

10. Дополнительные затраты при использовании дифференцированной обработки
почвы:
почвенные карты
датчики для определения состава почвы

рабочие органы
почвенные карты

датчики для определения состава почвы

Раздел 11. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):

80-е гг. XX в.

90-е гг. XX в.

2000-е гг.

2. Запуск навигационных спутников в России:

1970–1985 гг.

1985–1990 гг.

1990–1995 гг.

3. Картирование урожайности позволяет:

выявить неоднородность уровня урожайности на одном поле

выявить состояние полей севооборота

обеспечить учет работы комбайна

4. Точное земледелие это комплекс:

мероприятия по управлению урожайностью на каждом участке поля

учет плодородия почвы полей севооборота

получение максимального объема продукции

5. Цель технологии точного земледелия:

получение максимальной прибыли при условии оптимизации производства

получение требуемой урожайности

оптимизация производства

6. Минимизация обработки почвы позволяет:

снизить трудовые и энергетические затраты на обработку почвы

снизить удельное давление на почву

повысить качество работ

7. Дифференциальные поправки спутниковой навигации подразделяются на группы:

спутниковые, встроенные поправки в навигатор, локальные поправки от базовой станции РТК

спутниковые, местные поправки, поправки от радиомаяков

поправки базовой станции, платные и бесплатные

8. Система Автопилот состоит из следующих приборов:

навигационной системы

корректирующего датчика уклона местности

управляющего клапана

датчика положения колес

корректирующий датчик уклона местности, управляющий клапан

антенны, навигационной системы, корректирующий датчик уклона местности

9. Для надежной работы прибора спутниковой навигации необходимо

проверить устойчивость приема сигнала от 4 и более спутников

проверить устойчивость приема сигнала

контроль качества работы

10. Робот BoniRob значительно облегчает работу растениеводов, собирает...

при помощи специальных камер и датчиков данные об отдельных растениях и создает большую статистическую базу

зерно

почву

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3

Вопросы/Задания:

1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):

80-е гг. XX в.

90-е гг. XX в.

2000-е гг.

2. Запуск навигационных спутников в России:

1970–1985 гг.

1985–1990 гг.

1990–1995 гг.

3. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

4. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ...

информационных технологий

экстенсивной технологии

технологии хранения продукции растениеводства

5. Применение дистанционного зондирования в сельском хозяйстве обычно классифицируют в зависимости от типа платформы для установки датчиков:

спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные

спутниковые и наземные

наземные и подземные

6. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:

1970-х гг.

1980-х гг.

1990-х гг.

7. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) в общем случае – это летательный аппарат:

без экипажа на борту

с экипажем на борту

с ограниченным количеством экипажа на борту

8. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности

здания

полета

9. Коэффициент отражения это...

отношение отраженного света к падающему свету в процентах

отношение падающего света к отраженному свету в процентах

произведение отраженного света к падающему свету

10. Самым популярным индексом растительности является:

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – нормализованный вегетационный индекс)

NDRE (Normalized Difference Red Edge)

Sentera Quad

11. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными

экранные и не экраные
растровыми и не растровыми

12. Автоматизированные пробоотборники по принципу взятия пробы бывают:
колющими и бурящими
вибрирующими и не вибрирующими
шлифующие и вибрирующие

13. Отобранные и маркованные образцы (пробы) почвы передаются в:
аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую
лабораторию для анализа
не аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую
лабораторию для анализа
бригаду хозяйства

14. Картирование урожайности полей необходимо для:
выявления неоднородности уровня урожайности в пределах одного поля
определение плодородия почв поля
определение валового производства

15. Минимизация обработки почвы позволяет:
снизить трудовые и энергетические затраты на обработку почвы
снизить удельное давление на почву
повысить качество работ

16. Дифференциальные поправки спутниковой навигации подразделяются на группы:
спутниковые, встроенные поправки в навигатор, локальные поправки от базовой станции РТК
спутниковые, местные поправки, поправки от радиомаяков
поправки базовой станции, платные и бесплатные

17. Принцип работы приборов спутниковой навигации основан на измерении
расстояния:
от спутников с известными координатами до антены приемника
путем замера времени распространения сигнала
от спутника до станции на поверхности земли

18. Механизатор, при работе с системой «Автопилот» обязан:
контролировать безопасность на пути движения и выполнить разворот по завершении первого
прохода
контролировать безопасность на пути движения
контролировать показания приборов

19. Система Автопилот состоит из следующих приборов:
навигационной системы, корректирующего датчика уклона местности, управляющего
клапана, датчика положения колес
корректирующий датчик уклона местности, управляющий клапан
антенны, навигационной системы, корректирующий датчик уклона местности

20. Для вождения агрегата по курсоуказателю необходимо:
задать конструктивную ширину захвата, кинематическую длину, выбрать шаблон движения и
задать начальную точку А
определится с видом выполняемой работы
задать рабочую ширину захвата, скорость движения, размеры участка

21. Для надежной работы прибора спутниковой навигации необходимо
проверить устойчивость приема сигнала от 4 и более спутников
проверить устойчивость приема сигнала
контроль качества работы

22. Основное назначение приборов спутниковой навигации контролировать:
объем выполненной работы, границы и площадь участка, заправки агрегата топливом и
расходными материалами
расход топлива и исключить влияние «человеческого фактора», контуры рабочего участка

местоположение агрегата и качество выполняемой им работы

23. Системы спутниковой навигации целесообразно применять для агрегатов имеющих:

большую рабочую ширину захвата и наличие технологической емкости
технические возможности

высокие затраты на выполнение работы

24. Вождение агрегата с использованием подруливающего устройства Trimble AgGPS EZ - Steer заключается в том, что механизатор:

берет управление на себя и выполняет разворот в пределах поворотной полосы во время холостого хода и в экстренных ситуациях

не участвует в управлении трактором
участвует по мере необходимости

25. Робот BoniRob значительно облегчает работу растениеводов, собирает...

при помощи специальных камер и датчиков данные об отдельных растениях и создает большую статистическую базу

зерно
почву

26. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:

автоматическая система управления, исполнительная карта, программное обеспечение, затраты на обучение персонала

затраты на обучение персонала
автоматическая система управления

27. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения удобрений:

система ГИС, аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почвы, карта почвы, затраты на обучение персонала

система дифференцированного внесения удобрений
затраты на обучение персонала

28. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного опрыскивания:

комплексный инжекторный распылитель, пробы почвы (карта почвы), затраты на обучение персонала, составление карты сорняков

комплексный инжекторный распылитель
затраты на обучение персонала

29. В состав датчика урожайности входит:

GPS-приемник, оптический датчик объема и датчик определения влажности

GPS-приемник

оптический датчик объема

30. Дифференциальная коррекция / поправка:

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью повышения точности определения местоположения объекта

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью снижения точности определения местоположения объекта

данные, поступающие на GPS-приемник, не определяющие местоположение объекта

31. Карта урожайности...

карта поля, на которую наносится информация об урожайности в каждой конкретной точке

карта поля, на которую наносится информация об урожайности

карта электропроводности

32. Система параллельного вождения сельскохозяйственных машин это:

процесс управления направлением движения сельскохозяйственных машин по заданной траектории, в том числе с использованием курсоуказателя

процесс управления направлением движения сельскохозяйственных машин по вешкам

процесс не управления направлением движения сельскохозяйственных машин

33. Курсоуказатель сельскохозяйственных машин это:

- устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории их движения от заданной при активном вождении объекта навигации
- устройство, не используемое для индикации отклонений фактической траектории их движения от заданной при активном вождении объекта навигации
- устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории движения спутников

34. Подруливающее устройство осуществляет...

- автоматическое вождение сельскохозяйственной техники по сигналам, поступающим от системы параллельного вождения
- вождение сельскохозяйственной техники только в ручном режиме
- автоматическое вождение сельскохозяйственной техники по сигналам, поступающим от агронома

35. Автопилот – автоматизированная система, производящая управление...

- рулевым колесом сельскохозяйственных машин при его движении по заданной траектории, в том числе с использованием географической навигационной системы
- двигателем трактора или самоходной сельскохозяйственной машины
- мостом трактора или самоходной сельскохозяйственной машины

36. Различают автопилоты с...

- гидравлическим и электрическим исполнительным механизмом
- механическим и электрическим исполнительным механизмом
- механическим и ручным исполнительным механизмом

37. Основные исполнения полевых компьютеров:

- блокнотные, планшетные, карманные
- экранные
- растровые

38. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...

- создание электронных карт полей и прилегающей местности
- картирование урожайности
- создание карт электропроводности почв

39. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging) осуществляет...

- световое обнаружение и определение дальности
- картирование урожайности
- определение мониторинга транспорта

40. Компьютерное стереоэзрение предполагает извлечение...

- 3D-информации из цифровых изображений
- 2D-информации из цифровых изображений
- 2D-информации из растровых изображений

41. Целью точного применения фунгицидов является нанесение примерно одинаковой концентрации...

- фунгицидной субстанции на единицу растительной поверхности
- семян на единицу растительной поверхности
- органических удобрений на единицу растительной поверхности

42. Особенность эксплуатации интеллектуальной («умной») машины состоит в том, что она должна достигать поставленной цели в условиях...

- неопределенности и изменчивости
- определенности и отсутствия изменчивости
- определенности и изменчивости

43. Весь рынок робототехники делится на два класса:

- промышленная и сервисная
- бытовая и не бытовая

сельскохозяйственная и не сельскохозяйственная

44. Сервисная робототехника подразделяется на:

персональную и профессиональную
не персональную и не профессиональную
растровую и векторную

45. Эффект от использования параллельного вождения:

экономия времени, экономия топлива, водитель может выполнять другие задачи, повышение общей производительности и качества работы

экономия времени
экономия топлива

46. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:

почвенные карты, сеялка для дифференцированного посева, системы DGPS/RTK
почвенные карты
сеялка для дифференцированного посева

47. Эффект от использования дифференцированного посева:

повышение урожайности за счет лучшего распределения семян, снижение затрат на семена
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян
снижение затрат на семена

48. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:

повышение урожайности, экономия времени, экономия удобрений
повышение урожайности
экономия времени

49. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:

экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности
экономия гербицидов
экономия времени

50. Для проведения дифференциального внесения удобрений необходимо:

почвенная карта поля, и потребность в конкретном виде удобрений по отдельным участкам
наличие результатов картирования урожайности
наличие почвенной карты поля

51. Назовите датчики картирования урожайности:

датчик влажности зерна, оптический датчик, модуль определения урожайности
бортовая операционная система
датчик продольных и поперечных отклонений

52. Назовите разновидности сенсорных датчиков урожайности:

механические, оптические, радиационные, тензометрические
оптические, электрические
гидравлические, вакуумные

53. Эффект от использования дифференциированной обработки почвы:

повышение урожайности, экономия энергии, экономия времени, повышение эффективности машины
повышение урожайности
экономия энергии

54. Дополнительные затраты при использовании измерения содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая:

датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях, составление карт урожайности
датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях
составление карт урожайности

55. Эффект от использования измерения содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая:

повышение качества продукции, оптимальный период начала уборки, улучшение качества

зерна при оптимальном содержании влаги
повышение качества продукции
оптимальный период начала уборки

56. Дополнительные затраты при использовании логистики уборки урожая:
единая система управления транспортными средствами, новая система транспортных средств,
карты урожайности
единая система управления транспортными средствами
карты урожайности

57. Эффект от использования логистика уборки урожая:
повышение урожайности, оптимизирование сбора урожая, экономия топлива, снижение
содержания влаги в зерновых культурах
повышение урожайности
оптимизирование сбора урожая

58. Дополнительные затраты при управлении информацией в сельскохозяйственном
производстве:
программное обеспечение обработки карт полей, обучение персонала
программное обеспечение обработки карт полей
обучение персонала

59. Эффект при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:
сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы, повышение качества полученных
данных
сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы
повышение качества полученных данных

60. Использование дифференциальной поправки позволяет:
уменьшить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на
GPS-приемник
повысить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на
GPS-приемник
заблокировать сигнал, поступающий со спутника на GPS-приемник

61. Макроэлементы:
подвижный фосфор, обменный калий, азот нитратов, азот аммонийный
кобальт, марганец, медь, железо, молибден, цинк, никель
кадмий, свинец, хром, ртуть, мышьяк, бензапирен, нефтепродукты

62. Микроэлементы:
кобальт, марганец, медь, железо, молибден, цинк, никель
подвижный фосфор, обменный калий, азот нитратов, азот аммонийный
кадмий, свинец, хром, ртуть, мышьяк, бензапирен, нефтепродукты

63. NDVI:
нормализованный относительный индекс растительности – вегетационный индекс
индекс освещенности
коэффициент восстановления

64. DGPS (differential global positioning system):
дифференциальная система глобального позиционирования
нормализованный относительный индекс растительности
коэффициент восстановления

65. ISOBUS:
международный язык и технологии передачи данных
коэффициент восстановления
класс программных систем

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимия: учебник / ШЕУДЖЕН А. Х.. - Майкоп: Полиграф-Юг, 2023. - 611 с. - Текст: непосредственный.
2. ТРУФЛЯК Е. В. Спутниковый мониторинг технических средств: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В., Таркивский В. Е., Петухов Д. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 88 с. - 978-5-907906-79-2. - Текст: непосредственный.
3. ТРУФЛЯК Е. В. Беспилотные технические средства: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В., Таркивский В. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 94 с. - 978-5-907817-77-7. - Текст: непосредственный.
4. КИДИН В.В. Агрохимия: учебник / КИДИН В.В., Торшин С.П.. - М.: Проспект, 2016. - 603 с. - 978-5-392-18668-6. - Текст: непосредственный.
5. ТРУФЛЯК Е. В. Цифровизация в сельском хозяйстве и городской среде: учебник / ТРУФЛЯК Е. В., Труфляк И. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 251 с. - 978-5-907816-75-6. - Текст: непосредственный.
6. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие в примерах и задачах: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 175 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12356> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
7. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: теория и практика: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 120 с. - 978-5-907597-70-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12329> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
8. МУРАВИН Э.А. Агрохимия: учебник / МУРАВИН Э.А., Титова В.И.. - М.: КолосС, 2010. - 463 с. - Текст: непосредственный.
9. МИНЕЕВ В.Г. Агрохимия: учебник / МИНЕЕВ В.Г.. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Моск. ун-та: КолосС, 2004. - 719 с. - Текст: непосредственный.
10. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимический анализ растений, почв и удобрений: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Дроздова В. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 116 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимический анализ почв: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Дроздова В. В., Булдыкова И. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 102 с. - 978-5-907294-36-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7135> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимия: метод. указания / ШЕУДЖЕН А. Х., Дроздова В. В., Булдыкова И. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 27 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11760> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимия и органическое земледелие : мифы и реальность / ШЕУДЖЕН А. Х.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2025. - 31 с. - 978-5-7992-1183-7. - Текст: непосредственный.
4. ТРУБИЛИН Е. И. Инновационные технологии в сельском хозяйстве: курс лекций / ТРУБИЛИН Е. И., Брусенцов А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 181 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8983> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. ТРУБИЛИН Е. И. Интеллектуальные технические средства АПК: учеб. пособие / ТРУБИЛИН Е. И., Брусенцов А. С., Туманова М. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 181 с. - 978-5-00097-923-5. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5913> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

6. ШЕУДЖЕН А. Х. Состав, физико-химические свойства почвы и питание растений: учебник / ШЕУДЖЕН А. Х., Онищенко Л. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 140 с. - 978-5-907668-63-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13142> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

7. ШЕУДЖЕН А.Х. Агрохимия: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А.Х., Аканова Н.И., Бондарева Т.Н.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2018. - 574 с. - 978-5-7882-0245-7. - Текст: непосредственный.

8. ШЕУДЖЕН А.Х. Агрохимия чернозема: [монография] / ШЕУДЖЕН А.Х.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2015. - 229 с. - 978-5-7992-0830-1. - Текст: непосредственный.

9. ШЕУДЖЕН А.Х. Агробиогеохимия чернозема: [монография] / ШЕУДЖЕН А.Х.. - 2-е изд., доп. и перераб. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2018. - 308 с. - 978-5-6040313-3-9. - Текст: непосредственный.

10. ШЕУДЖЕН А.Х. Агрохимия : термины и определения: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А.Х., Бондарева Т.Н.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2019. - 175 с. - 978-5-6042464-4-3. - Текст: непосредственный.

11. ШЕУДЖЕН А.Х. Агробиохимия: методы расчета доз удобрений и приемы внесения: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А.Х., Онищенко Л.М., Булдыкова И.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 141 с. - 978-907294-37-0. - Текст: непосредственный.

12. ТРУБИЛИН Е. И. Интеллектуальная сельскохозяйственная техника: метод. указания / ТРУБИЛИН Е. И., Коновалов В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 44 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7746> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

13. ШЕУДЖЕН А. Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Бондарева Т.Н.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2015. - 660 с. - 978-5-7992-0844-8. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Издательство «Лань»
2. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://www.kubtest.ru> - "Кубанский центр сертификации и экспертизы "Кубань-Тест"

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Компьютерный класс

346мх

Компьютер персональный Hewlett Packard ProDesk 400 G2 (K8K76EA) - 1 шт.

Проектор ультра-короткофокусный NEC projector UM361X LCD Ultra-short - 1 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 1 шт.

Лаборатория

347мх

Сплит-система Mitsubishi - 1 шт.

350мх

Моноблок Lenovo CU Series - 1 шт.

Проектор EPSON EH-TW740, белый - 1 шт.

Сплит-система LS-H09KFE2/LU-H09KFE2 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения,

письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, гlosсарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Интеллектуальные технические средства в АПК" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.