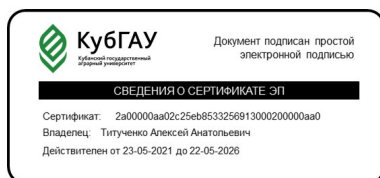


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Эксплуатации и технического сервиса



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
13.05.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 2 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра эксплуатации и
технического сервиса Труфляк Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 709, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Эксплуатации и технического сервиса	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Труфляк Е.В.	Согласовано	13.05.2026
2	Механизации животноводств а и БЖД	Руководитель образовательно й программы	Класнер Г.Г.	Согласовано	13.05.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоения дисциплины «Точное земледелие» является 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

ПК-П4 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

ПК-П4.1 Анализирует показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Знает показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Умеет анализировать показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции

Владеть:

ПК-П4.1/Нв1 Имеет навыки анализа показателей эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции

ПК-П4.2 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Знает методы осуществления выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Умеет осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Владеет навыками осуществления выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Точное земледелие» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 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

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	23	1		4	18	49	Зачет
Всего	72	2	23	1		4	18	49	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	13	1	4	2	6	59	Зачет (4)
Всего	72	2	13	1	4	2	6	59	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточные результаты, соответствующие результатам освоения

	Всего	Внеауд	Лекцио	Практи	Самост	Планир обучени результ програм
Раздел 1. Структура точного земледелия	6		2		4	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 1.1. Структура точного земледелия	6		2		4	
Раздел 2. Дистанционное зондирование земли	16			4	12	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 2.1. Дистанционное зондирование земли	8			2	6	
Тема 2.2. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат	8			2	6	
Раздел 3. Системы параллельного вождения	16			4	12	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 3.1. Системы параллельного вождения	8			2	6	
Тема 3.2. Дифференцированные технологии	8			2	6	
Раздел 4. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	6			2	4	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 4.1. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	6			2	4	
Раздел 5. Применение систем технического зрения в точном земледелии	6			2	4	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 5.1. Применение систем технического зрения в точном земледелии	6			2	4	
Раздел 6. Программное обеспечение для контроля и управления производством	9		2	2	5	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 6.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством	9		2	2	5	
Раздел 7. Робототехника	6			2	4	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 7.1. Робототехника	6			2	4	
Раздел 8. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	6			2	4	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 8.1. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	6			2	4	
Раздел 9. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 9.1. Зачёт	1	1				
Итого	72	1	4	18	49	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Структура точного земледелия	8		2		6	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 1.1. Структура точного земледелия	8		2		6	
Раздел 2. Дистанционное зондирование земли	14			2	12	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 2.1. Дистанционное зондирование земли	8			2	6	
Тема 2.2. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат	6				6	
Раздел 3. Системы параллельного вождения	14			2	12	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 3.1. Системы параллельного вождения	8			2	6	
Тема 3.2. Дифференцированные технологии	6				6	
Раздел 4. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	8			2	6	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 4.1. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	8			2	6	
Раздел 5. Применение систем технического зрения в точном земледелии	6				6	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 5.1. Применение систем технического зрения в точном земледелии	6				6	
Раздел 6. Программное обеспечение для контроля и управления производством	6				6	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 6.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством	6				6	
Раздел 7. Робототехника	6				6	ПК-П4.1
Тема 7.1. Робототехника	6				6	ПК-П4.2

Раздел 8. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	5				5	ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 8.1. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	5				5	
Раздел 9. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П4.1 ПК-П4.2
Тема 9.1. Зачёт	1	1				
Итого	68	1	2	6	59	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Структура точного земледелия

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 1.1. Структура точного земледелия

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Структура точного земледелия. Общие сведения о точном земледелии.

Раздел 2. Дистанционное зондирование земли

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Дистанционное зондирование земли

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Дистанционное зондирование земли

Тема 2.2. Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат

Раздел 3. Системы параллельного вождения

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Системы параллельного вождения

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Системы параллельного вождения

Тема 3.2. Дифференцированные технологии

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Дифференцированные технологии

Раздел 4. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Использование сенсорных датчиков в точном земледелии

Раздел 5. Применение систем технического зрения в точном земледелии

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 5.1. Применение систем технического зрения в точном земледелии

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Применение систем технического зрения в точном земледелии

Раздел 6. Программное обеспечение для контроля и управления производством

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 6.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Программное обеспечение для контроля и управления производством

Раздел 7. Робототехника

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 7.1. Робототехника

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Робототехника

Раздел 8. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 8.1. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия

Раздел 9. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 9.1. Зачёт

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

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):
А) 80-е гг. XX в.
б) 90-е гг. XX в.
в) 2000-е гг.
2. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ...
А) информационных технологий
б) экстенсивной технологии
в) технологии хранения продукции растениеводства
3. Какой элемент точного земледелия является лишним?
А) мониторинг состояния здоровья стада
б) определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации
в) системы параллельного вождения машин
4. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...
Создание электронных карт полей и прилегающей местности
картирование урожайности
создание карт электропроводности почв
5. Precision farming:
А) точное земледелие
б) точное животноводство
в) точный посев

Раздел 2. Дистанционное зондирование земли

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Запуск навигационных спутников в России:
А) 1970–1985 гг.
б) 1985–1990 гг.
в) 1990–1995 гг.
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. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:
А) 1970-х гг.
б) 1980-х гг.
в) 1990-х гг.
4. Ортофотоплан является разновидностью плана:
А) местности
б) здания
в) полета
5. 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

6. Электронные карты полей бывают:

- А) растровыми и векторными
- б) экранные и не экранные
- в) растровыми и не растровыми

Раздел 3. 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, в том числе с использованием курсоуказателя
процесс управления направлением движения сельскохозяйственных машин по вешкам
процесс не управления направлением движения сельскохозяйственных машин

2. 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

3. 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

4. Основные исполнения полевых компьютеров:

- А) блокнотные, планшетные, карманные
- б) экранные
- в) растровые

5. Промышленное производство электроники получила в...

- А) 70-х гг. XX столетия
- б) 80-х гг. XX столетия
- в) 90-х гг. XX столетия

Раздел 4. Использование сенсорных датчиков в точном земледелии

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Датчик расхода топлива определяет:

- А) количество топлива, израсходованного двигателем транспортного средства
- б) количество семян
- в) количество удобрений

2. Датчик урожайности:

Устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна с единицы площади, с привязкой к местности и с учетом влажности зерна
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. Карта агрохимобследования...

Карта поля, на которой отображаются данные о содержании питательных веществ и

химических элементов в почве по результатам отбора проб почвы с последующим их лабораторным анализом

карта урожайности культуры

карта, полученная с беспилотного летательного аппарата

5. Карта урожайности...

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

карта поля, на которую наносится информация об урожайности

карта электропроводности

Раздел 5. Применение систем технического зрения в точном земледелии

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. 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

2. Самым популярным индексом растительности является:

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – нормализованный вегетационный индекс)

NDRE (Normalized Difference Red Edge)

Sentra Quad

3. 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

4. Система картирования урожайности это ...

Аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая объем и влажность зерна, собранного с каждой единицы площади поля

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая скорость движения комбайна

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая влажность почвы

5. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений

2D-информации из цифровых изображений

2D-информации из растровых изображений

6. Основные исполнения полевых компьютеров:

А) блокнотные, планшетные, карманные

б) экранные

в) растровые

Раздел 6. Программное обеспечение для контроля и управления производством

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

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

А) световое обнаружение и определение дальности

б) картирование урожайности

в) определение мониторинга транспорта

2. Технология мультисенсорной фотосъемки использует...

Полосы зеленого, красного, синего и инфракрасного диапазонов для захвата видимых и невидимых изображений культур и иной растительности

полосы желтого, оранжевого, черного и инфракрасного диапазонов

растровые изображения

3. On-line:

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

4. Off-line:

Двухэтапные подходы, или подходы на основе картирования
одноэтапные подходы, или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени, или сенсорные подходы
одноэтапные подходы

5. BeiDou:

- А) Китайская национальная навигационная система
- б) Европейская национальная навигационная система
- в) Американская национальная навигационная система

6. DGPS (differential global positioning system):

- А) дифференциальная система глобального позиционирования
- б) нормализованный относительный индекс растительности
- в) коэффициент восстановления

7. Galileo:

- А) Европейская глобальная навигационная спутниковая система
- б) Китайская национальная навигационная система
- в) Американская национальная навигационная система

8. ГЛОНАСС (Global Navigation Satellite System):

- А) Российская глобальная система спутниковой навигации
- б) Китайская национальная навигационная система
- в) Американская национальная навигационная система

Раздел 7. Робототехника

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Робот –

Исполнительный механизм с двумя или более программируемыми степенями подвижности, обладающий определенным уровнем автономности и перемещающийся во внешней среде с целью выполнения поставленных задач

исполнительный механизм с двумя или более программируемыми степенями подвижности, не обладающий определенным уровнем автономности

исполнительный механизм с двумя или более программируемыми степенями подвижности, обладающий определенным уровнем автономности и не перемещающийся во внешней среде

2. Робототехническое устройство –

Исполнительный механизм, обладающий свойствами промышленного или сервисного робота, но у которого отсутствует требуемое число программируемых степеней подвижности или определенный уровень автономности

исполнительный механизм, не обладающий свойствами промышленного или сервисного робота, но у которого отсутствует требуемое число программируемых степеней подвижности или определенный уровень автономности

исполнительный механизм, не обладающий свойствами промышленного или сервисного робота

3. 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

4. Автономность –

Способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды без вмешательства человека

способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды с вмешательством человека

не способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды без вмешательства человека

5. Сервисный робот –

А) робот, выполняющий нужную для человека или оборудования работу, за исключением применений в целях промышленной автоматизации

б) робот, не выполняющий нужную для человека или оборудования работу

в) автоматически не управляемый манипулятор

6. Мобильный робот –

А) робот, способный передвигаться под своим собственным управлением

б) робот, не способный передвигаться под своим собственным управлением

в) робот, не способный выполнять поставленные задачи

7. Мобильная платформа –

А) совокупность всех компонентов мобильного робота, обеспечивающих его передвижение

б) совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

в) робот, не способный выполнять поставленные задачи

Раздел 8. Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:

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

затраты на обучение персонала

автоматическая система управления

2. Эффект от использования параллельного вождения:

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

экономия времени

экономия топлива

3. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:

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

почвенные карты

сеялка для дифференцированного посева

4. 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

5. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения удобрений:

Система дифференцированного внесения удобрений, встроенная система ГИС, аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение персонала

система дифференцированного внесения удобрений

затраты на обучение персонала

6. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:

Повышение урожайности, экономия времени, экономия удобрений

повышение урожайности

экономия времени

7. 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

8. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:
Экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности
экономия гербицидов
экономия времени

Раздел 9. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):
А) 80-е гг. XX в.
Б) 90-е гг. XX в.
В) 2000-е гг.
2. Запуск навигационных спутников в России:
А) 1970–1985 гг.
Б) 1985–1990 гг.
В) 1990–1995 гг.
3. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ...
А) информационных технологий
Б) экстенсивной технологии
В) технологии хранения продукции растениеводства
4. Какой элемент точного земледелия является лишним?
А) мониторинг состояния здоровья стада
Б) определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации
В) системы параллельного вождения машин
5. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:
А) 1970-х гг.
Б) 1980-х гг.
В) 1990-х гг.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2

Вопросы/Задания:

1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):
А) 80-е гг. XX в.
Б) 90-е гг. XX в.
В) 2000-е гг.
2. Запуск навигационных спутников в России:
А) 1970–1985 гг.
Б) 1985–1990 гг.
В) 1990–1995 гг.
3. Что понимают под цифровым сельским хозяйством?
Производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от

непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов
производство сельскохозяйственной продукции с использованием менее автономных от
непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов
производство сельскохозяйственной продукции только с участием человека

4. 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

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

- А) информационных технологий
- б) экстенсивной технологии
- в) технологии хранения продукции растениеводства

6. Какой элемент точного земледелия является лишним?

- А) мониторинг состояния здоровья стада
- б) определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации
- в) системы параллельного вождения машин

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

- А) спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные
- б) спутниковые и наземные
- в) наземные и подземные

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

- А) 1970-х гг.
- б) 1980-х гг.
- в) 1990-х гг.

9. Беспилотная авиационная система (БАС) –

- А) одного или нескольких беспилотных воздушных судов
- б) одного беспилотных воздушного судна
- в) нескольких беспилотных воздушных судов

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

- А) без экипажа на борту
- б) с экипажем на борту
- в) с ограниченным количеством экипажа на борту

11. Принципиально известны два варианта конструкции БПЛА:

- А) с фиксированным и вращающимся крылом
- б) с крылом и без крыла
- в) с шарнирным и не шарнирным крылом

12. Беспилотники с фиксированным крылом (самолетного типа) состоят из:

- А) жесткого крыла
- б) мягкого крыла
- в) вращающегося крыла

13. Ортофотоплан является разновидностью плана:

- А) местности
- б) здания
- в) полета

14. 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

15. Самым популярным индексом растительности является:

- А) NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – нормализованный вегетационный индекс)
- б) NDRE (Normalized Difference Red Edge)
- в) Sentera Quad

16. Электронные карты полей бывают:

- А) растровыми и векторными
- б) экранные и не экранные
- в) растровыми и не растровыми

17. 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

18. Автоматизированные пробоотборники по принципу взятия пробы бывают:

- А) колющими и бурящими
- б) вибрирующими и не вибрирующими
- в) шлифующие и вибрирующие

19. Отобранные и маркированные образцы (пробы) почвы передаются в:

- А) аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую лабораторию для анализа
- б) не аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую лабораторию для анализа
- в) бригаду хозяйства

20. 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

21. 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

22. 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

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

Рулевым колесом трактора или самоходной сельскохозяйственной машины 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

24. Различают автопилоты с...

- А) гидравлическим и электрическим исполнительным механизмом
- б) механическим и электрическим исполнительным механизмом

в) механическим и ручным исполнительным механизмом

25. Система картирования урожайности это ...

Аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая объем и влажность зерна, собранного с каждой единицы площади поля

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая скорость движения комбайна

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая влажность почвы

26. Цель дифференцированной обработки почвы в пределах одного поля заключается в том, чтобы за счет более эффективного расхода горючего и минимальных затрат времени...

Сократить издержки производства в растениеводстве, избегая при этом разрушения структуры почвы и возникновения почвенных эрозий

увеличить издержки производства в растениеводстве, избегая при этом разрушения структуры почвы и возникновения почвенных эрозий

сократить издержки производства в животноводстве

27. Дифференцированная обработка почвы стала возможна только в:

Двухэтапном технологическом варианте с использованием данных цифровых почвенных карт (текстура, гидроморфность почв, содержание гумуса, электропроводность почвы, а также рельеф участка)

трехэтапном технологическом варианте

четырёхэтапном технологическом варианте

28. Целью дифференцированного внесения азота с учетом мелкомасштабной неоднородности в пределах поля является...

Оптимальное управление посевом для достижения в хозяйстве установленного урожая и специфического для данного сорта качества

оптимальное управление транспортным средством

оптимальное управление обработкой почвы

29. Двухэтапные технологии (off-line) внесения азотных удобрений – применение комплексных моделей...

Баланса азота или динамических моделей азота и почвы для вычисления величины доз внесения азота, составления карт-заданий и дифференцированного внесения азота

баланса органических удобрений

баланса семян

30. Одноэтапные технологии (on-line) внесения азотных удобрений – применение систем датчиков, с помощью которых в режиме реального масштаба времени оценивают состояние...

Посевов, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

почвы, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

семян, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

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

А) фунгицидной субстанции на единицу растительной поверхности

б) семян на единицу растительной поверхности

в) органических удобрений на единицу растительной поверхности

32. С помощью метеостанции производят измерение...

А) температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления ветра, атмосферного давления, количества осадков за различные периоды времени, ультрафиолетовой и солнечной радиации и др.

б) влажности зерна

в) урожайности

33. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

А) 3D-информации из цифровых изображений

б) 2D-информации из цифровых изображений

в) 2D-информации из растровых изображений

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

- А) световое обнаружение и определение дальности
- б) картирование урожайности
- в) определение мониторинга транспорта

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

- А) создание электронных карт полей и прилегающей местности
- б) картирование урожайности
- в) создание карт электропроводности почв

36. Основные исполнения полевых компьютеров:

- А) блокнотные, планшетные, карманные
- б) экранные
- в) растровые

37. Промышленное производство электроники получила в...

- А) 70-х гг. XX столетия
- б) 80-х гг. XX столетия
- в) 90-х гг. XX столетия

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

- А) неопределенности и изменчивости
- б) определенности и отсутствия изменчивости
- в) определенности и изменчивости

39. Весь рынок робототехники делится на два класса:

- А) промышленная и сервисная
- б) бытовая и не бытовая
- в) сельскохозяйственная и не сельскохозяйственная

40. Сервисная робототехника подразделяется на:

- А) персональную и профессиональную
- б) не персональную и не профессиональную
- в) растровую и векторную

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

- А) 80-х гг. прошлого столетия
- б) 90-х гг. прошлого столетия
- в) 2000 гг.

42. В августе 2016 г. компанией Case IH разработана модель беспилотного...

Трактора Case IH Magnum, который может работать с широким ассортиментом навесных орудий
летательного аппарата
культиватора

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

При помощи специальных камер и датчиков данные об отдельных растениях и создает большую статистическую базу
зерно
почву

44. Применение технологий точного земледелия требует дополнительных затрат на:

- А) сбор и мониторинг данных, специальную технику
- б) покупку семян
- в) приобретение удобрений

45. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:

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

затраты на обучение персонала
автоматическая система управления

46. Эффект от использования параллельного вождения:

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

47. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:

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

48. 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

49. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения удобрений:

Система дифференцированного внесения удобрений, встроенная система ГИС, аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение персонала
система дифференцированного внесения удобрений
затраты на обучение персонала

50. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:

- А) повышение урожайности, экономия времени, экономия удобрений
- б) повышение урожайности
- в) экономия времени

Заочная форма обучения, Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2

Вопросы/Задания:

1. 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

2. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:

- А) экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности
- б) экономия гербицидов
- в) экономия времени

3. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного орошения:

Программное обеспечение управления водопользованием, поливной трубопровод системы капельного орошения, датчики
программное обеспечение управления водопользованием
поливной трубопровод системы капельного орошения

4. Эффект от использования дифференцированного орошения:

- А) экономия воды, экономия питательных веществ
- б) экономия воды
- в) экономия питательных веществ

5. Дополнительные затраты при использовании дифференцированной обработки почвы:

- А) почвенные карты, датчики для определения состава почвы, рабочие органы
- б) почвенные карты

в) датчики для определения состава почвы

6. Эффект от использования дифференцированной обработки почвы:

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

повышение урожайности

экономия энергии

7. 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

8. 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

9. 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

10. Эффект от использования логистика уборки урожая:

Повышение урожайности, оптимизирование сбора урожая, экономия топлива, снижение содержания влаги в зерновых культурах

повышение урожайности

оптимизирование сбора урожая

11. Дополнительные затраты при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:

А) программное обеспечение обработки карт полей, обучение персонала

б) программное обеспечение обработки карт полей

в) обучение персонала

12. Эффект при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:

А) сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы, повышение качества полученных данных

б) сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы

в) повышение качества полученных данных

13. Датчик расхода топлива определяет:

А) количество топлива, израсходованного двигателем транспортного средства

б) количество семян

в) количество удобрений

14. Датчик урожайности:

А) устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна с единицы площади, с привязкой к местности и с учетом влажности зерна

б) устройство, которое устанавливается на трактора и позволяет определять расход топлива

в) устройство, которое устанавливается на почвообрабатывающую машину и позволяет определять электропроводность почвы

15. В состав датчика урожайности входит:

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

б) GPS-приемник

в) оптический датчик объема

16. 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

17. 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

18. Карта агрохимобследования...

А) карта поля, на которой отображаются данные о содержании питательных веществ и химических элементов в почве по результатам отбора проб почвы с последующим их лабораторным анализом

б) карта урожайности культуры

в) карта, полученная с беспилотного летательного аппарата

19. Карта урожайности...

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

б) карта поля, на которую наносится информация об урожайности

в) карта электропроводности

20. Степень подвижности –

А) управляемая координата, используемая для определения вращательного или поступательного движения робота

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

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

21. Автономность –

Способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды без вмешательства человека

способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды с вмешательством человека

не способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды без вмешательства человека

22. Сервисный робот –

Робот, выполняющий нужную для человека или оборудования работу, за исключением применений в целях промышленной автоматизации

робот, не выполняющий нужную для человека или оборудования работу

автоматически не управляемый манипулятор

23. Мобильный робот –

А) робот, способный передвигаться под своим собственным управлением

б) робот, не способный передвигаться под своим собственным управлением

в) робот, не способный выполнять поставленные задачи

24. Мобильная платформа –

А) совокупность всех компонентов мобильного робота, обеспечивающих его передвижение

б) совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

в) робот, не способный выполнять поставленные задачи

25. Беспилотники с вертикальным взлетом и посадкой можно классифицировать по:

А) количеству двигателей, собственной массе, полезной нагрузке, параметрам и продолжительности полетов

- б) количеству двигателей, собственной массе
- в) количеству двигателей, собственной массе, полезной нагрузке

26. Макроэлементы:

- А) подвижный фосфор, обменный калий, азот нитратов, азот аммонийный
- б) кобальт, марганец, медь, железо, молибден, цинк, никель
- в) кадмий, свинец, хром, ртуть, мышьяк, бензапирен, нефтепродукты

27. Микроэлементы:

- А) кобальт, марганец, медь, железо, молибден, цинк, никель
- б) подвижный фосфор, обменный калий, азот нитратов, азот аммонийный
- в) кадмий, свинец, хром, ртуть, мышьяк, бензапирен, нефтепродукты

28. On-line:

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

одноэтапные подходы

двухэтапные подходы

29. Off-line:

Двухэтапные подходы, или подходы на основе картирования

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

одноэтапные подходы

30. NDVI:

Нормализованный относительный индекс растительности – количественный показатель фотосинтетически активной биомассы, обычно называемый вегетационным индексом

индекс освещенности

коэффициент восстановления

31. BeiDou:

- А) Китайская национальная навигационная система
- б) Европейская национальная навигационная система
- в) Американская национальная навигационная система

32. DGPS (differential global positioning system):

- А) дифференциальная система глобального позиционирования
- б) нормализованный относительный индекс растительности
- в) коэффициент восстановления

33. Galileo:

- А) Европейская глобальная навигационная спутниковая система
- б) Китайская национальная навигационная система
- в) Американская национальная навигационная система

34. ГЛОНАСС (Global Navigation Satellite System):

- А) Российская глобальная система спутниковой навигации
- б) Китайская национальная навигационная система
- в) Американская национальная навигационная система

35. ISOBUS:

- А) международный язык и технологии передачи данных – так называемый протокол обмена данными между агрегатами, тракторами и ПК
- б) коэффициент восстановления
- в) класс программных систем

36. Компьютерное стереозрение...

Предполагает извлечение 3D-информации из цифровых изображений аналогично цифровой камере с зарядовой связью

предполагает извлечение 2D-информации из цифровых изображений

совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

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

- А) 80-е гг. XX в.
- б) 90-е гг. XX в.
- в) 2000-е гг.

38. Запуск навигационных спутников в России:

- А) 1970–1985 гг.
- б) 1985–1990 гг.
- в) 1990–1995 гг.

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

- А) информационных технологий
- б) экстенсивной технологии
- в) технологии хранения продукции растениеводства

40. 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

41. Какой элемент точного земледелия является лишним?

- А) мониторинг состояния здоровья стада
- б) определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации
- в) системы параллельного вождения машин

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

- А) спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные
- б) спутниковые и наземные
- в) наземные и подземные

43. Беспилотная авиационная система (БАС) –

- А) одного или нескольких беспилотных воздушных судов
- б) одного беспилотных воздушного судна
- в) нескольких беспилотных воздушных судов

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

- А) без экипажа на борту
- б) с экипажем на борту
- в) с ограниченным количеством экипажа на борту

45. Принципиально известны два варианта конструкции БПЛА:

- А) с фиксированным и вращающимся крылом
- б) с крылом и без крыла
- в) с шарнирным и не шарнирным крылом

46. Беспилотники с фиксированным крылом (самолетного типа) состоят из:

- А) жесткого крыла
- б) мягкого крыла
- в) вращающегося крыла

47. Коэффициент отражения это...

- А) отношение отраженного света к падающему свету в процентах
- б) отношение падающего света к отраженному свету в процентах
- в) произведение отраженного света к падающему свету

48. Ортофотоплан является разновидностью плана:

- А) местности
- б) здания
- в) полета

49. Электронные карты полей бывают:

- А) растровыми и векторными
- б) экранные и не экранные
- в) растровыми и не растровыми

50. 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

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ТРУФЛЯК Е. В. Спутниковый мониторинг технических средств: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В., Таркинский В. Е., Петухов Д. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 89 с. - 978-5-907906-79-2. - Текст: непосредственный.

2. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: учеб. пособие ... бакалавриата и магистратуры / ТРУФЛЯК Е. В., Трубилин Е. И.. - Изд. 3-е, стер. - СПб.: Лань, 2021. - 375 с.: ил. - 978-5-8114-7060-0. - Текст: непосредственный.

3. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 163 с. - 978-5-907346-33-8. - Текст: непосредственный.

4. 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: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

5. 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: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. 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: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. 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: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. ТРУФЛЯК Е. В. Беспилотные технические средства: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В., Таркинский В. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 95 с. - 978-5-907817-77-7. - Текст: непосредственный.

4. ТРУФЛЯК Е. В. Каталог пробоотборников почвы: метод. рекомендации / ТРУФЛЯК Е. В., Мостовая А. С., Труфляк И. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2026. - 63 с. - Текст: непосредственный.

5. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: учеб. пособие ... бакалавриата и магистратуры / ТРУФЛЯК Е. В., Трубилин Е. И.. - Изд. 2-е, стер. - СПб.: Лань, 2019. - 375 с.: ил. - 978-5-8114-4580-6. - Текст: непосредственный.

6. ТРУФЛЯК Е. В. Цифровизация в сельском хозяйстве и городской среде: учебник / ТРУФЛЯК Е. В., Труфляк И. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 252 с. - 978-5-907816-75-6. - Текст: непосредственный.

7. ТРУФЛЯК Е. В. Каталог агродронов: метод. рекомендации / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2026. - 86 с. - Текст: непосредственный.

8. ТРУФЛЯК Е. В. Каталог полевых роботов: метод. рекомендации / ТРУФЛЯК Е. В., Мостовая А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2026. - 171 с. - Текст: непосредственный.

9. ТРУФЛЯК Е. В. Беспилотные летательные аппараты: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2025. - 132 с. - 978-5-907976-57-3. - Текст: непосредственный.

10. 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: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

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://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. <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

Лекционный зал

212мх

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

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Лаборатория

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.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, 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 АООП 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 плоскочечную 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», «пржектор» 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 плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального 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 (называние 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, глоссарий;
- 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 "Точное земледелие" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.