

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

Факультет механизации
Процессов и машин в агробизнесе



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Цифровой инжиниринг

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Разработчики:

Доцент, кафедра процессов и машин в агробизнесе
Сергунцов А.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Процессов и машин в агробизнесе | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Папуша С.К. | Согласовано | 14.04.2025, № 11 |
| 2 | Процессов и машин в агробизнесе | Руководитель образовательной программы | Богус А.Э. | Согласовано | 14.04.2025, № 11 |
| 3 | Факультет энергетики | Председатель методической комиссии/совета | Соколенко О.Н. | Согласовано | 06.05.2025, № 9 |

Актуализация

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|---|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Факультет энергетики | Председатель методической комиссии/совета | Соколенко О.Н. | Согласовано | 03.09.2025, № 11 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Цифровые технологии в управлении техническими средствами» является формирование комплекса знаний и умений обеспечения эффективного использования беспилотных и навигационных систем при механизации и автоматизации производственных процессов

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания в области применения беспилотных и навигационных систем на сельскохозяйственных энергосредствах;
- сформировать знания и умения в области цифровых технологий управления техническими средствами;
- приобрести навыки работы с новым оборудованием, применяемом на сельскохозяйственных машинах, для движения в автоматическом режиме.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П9 Способен использовать современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

ПК-П9.2 Способен эффективно использовать беспилотные и навигационные системы при механизации и автоматизации производственных процессов

Знать:

ПК-П9.2/Зн1 Знает как эффективно использовать беспилотные и навигационные системы при механизации и автоматизации производственных процессов

Уметь:

ПК-П9.2/Ум1 Умеет эффективно использовать беспилотные и навигационные системы при механизации и автоматизации производственных процессов

Владеть:

ПК-П9.2/Нв1 Владеет навыками эффективного использования беспилотных и навигационных систем при механизации и автоматизации производственных процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Цифровые технологии в управлении техническими средствами» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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 | доемкость сы) | доемкость ЭТ) | ая работа всего) | ая контактная (часы) | (часы) | ые занятия сы) | ые занятия сы) | ьяная работа сы) | ная аттестация сы) |
|--------|------------------|------------------|---------------------|-------------------------|--------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
|--------|------------------|------------------|---------------------|-------------------------|--------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|

| обучения | Общая труд (час) | Общая труд (ЗЕ) | Контакт (часы) | Внеаудиторная работа | Зачет | Лабораторная (час) | Лекционная (час) | Самостоятельная (час) | Промежуточная (час) |
|-----------------|------------------|-----------------|----------------|----------------------|-------|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| Седьмой семестр | 72 | 2 | 33 | 1 | | 14 | 18 | 39 | Зачет |
| Всего | 72 | 2 | 33 | 1 | | 14 | 18 | 39 | |

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, соответствующие результатам освоения программы |
|--|-----------|---------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|---|
| Раздел 1. Применение систем параллельного вождения в управлении техническими средствами | 72 | 1 | 14 | 18 | 39 | ПК-П9.2 |
| Тема 1.1. Основные понятия. Виды подруливающих устройств | 9 | | 2 | 2 | 5 | |
| Тема 1.2. Составные элементы подруливающих устройств | 9 | | 2 | 2 | 5 | |
| Тема 1.3. Настройка систем параллельного вождения с подруливающим устройством электрического типа | 12 | | 2 | 4 | 6 | |
| Тема 1.4. Настройка систем параллельного вождения с подруливающим устройством гидравлического типа | 12 | | 2 | 4 | 6 | |
| Тема 1.5. Применение систем параллельного вождения на зерноуборочных комбайнах | 10 | | 2 | 2 | 6 | |
| Тема 1.6. Применение систем параллельного вождения на кормоуборочных комбайнах | 10 | | 2 | 2 | 6 | |
| Тема 1.7. Применение беспилотных технологий в управлении техническими средствами | 9 | | 2 | 2 | 5 | |
| Тема 1.8. Зачет | 1 | 1 | | | | |
| Итого | 72 | 1 | 14 | 18 | 39 | |

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Применение систем параллельного вождения в управлении техническими средствами

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 39ч.)

Тема 1.1. Основные понятия. Виды подруливающих устройств

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Виды подруливающих устройств

Тема 1.2. Составные элементы подруливающих устройств

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Составные элементы подруливающих устройств

Тема 1.3. Настройка систем параллельного вождения с подруливающим устройством электрического типа

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Настройка систем параллельного вождения с подруливающим устройством электрического типа

Тема 1.4. Настройка систем параллельного вождения с подруливающим устройством гидравлического типа

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Настройка систем параллельного вождения с подруливающим устройством гидравлического типа

Тема 1.5. Применение систем параллельного вождения на зерноуборочных комбайнах

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Применение систем параллельного вождения на зерноуборочных комбайнах

Тема 1.6. Применение систем параллельного вождения на кормоуборочных комбайнах

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Применение систем параллельного вождения на кормоуборочных комбайнах

Тема 1.7. Применение беспилотных технологий в управлении техническими средствами

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Применение беспилотных технологий в управлении техническими средствами

Тема 1.8. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Применение систем параллельного вождения в управлении техническими средствами

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие существуют виды привода подруливающих устройств?

гидравлический, электрический

механический, электрический

гидравлический, механический

гидравлический, механический, электрический

2. Назначение терминала Track Guide III?

для управления сельскохозяйственными устройствами

для управления комбайном

для контроля передвижения трактора

для контроля расхода топлива

3. Назначение разъема ISOBUS?

управление стандартизированными по ISO навесными орудиями

управление опрыскивателем Amazone

управление трактором Claas

управление комбайном John Deere

4. На основе, каких данных создается карта задания?

карты поля

агрохимического анализа почвы

GIS и сельскохозяйственной техники

сельскохозяйственной техники и GPS

5. Какое количество спутников имеет навигационная спутниковая система ГЛОНАСС?

Какое количество спутников имеет навигационная спутниковая система ГЛОНАСС?

6. В каком году навигационная спутниковая система Galileo передала на Землю первый тестовый навигационный сигнал?

В каком году навигационная спутниковая система Galileo передала на Землю первый тестовый навигационный сигнал?

7. В каком году была создана глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС?

В каком году была создана глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС?

8. Какова последовательность действий при настройке терминала Track Guide III для параллельного вождения по полю?

1) Задать точку А и Б

2) Установить ширину захвата орудия

3) Установить ширину расстановки линий

4) Нажать кнопку AvtoManu

9. Найдите соответствие между аббревиатурой спутниковой системы и ее расшифровкой

1) GPS

2) GIS

3) ДЗЗ

а) Глобальная система позиционирования

б) Географическая информационная система

в) Дистанционное зондирование земли

10. Найдите соответствие между названием спутниковой системы и ее определением

1) Galileo

2) BeiDou

3) IRNSS

4) QZSS

а) Европейская глобальная навигационная спутниковая система

б) Китайская национальная навигационная система

в) Индийская региональная навигационная спутниковая система

г) Японская квазизенитная спутниковая система

11. На каком расстоянии друг от друга на поле отмечаю точку А и Б терминала Track Guide III?

в начале и конце поля

50 м

70 м
120 м

12. Какова последовательность действий электрического подруливающего устройства при движении трактора по полю?

- 1) Передача сигнала от терминала на ЭБУ
- 2) Поворот рулевого колеса в противоположную сторону отклонения
- 3) Корректировка движения ЭБУ
- 4) Загрузка карты-задания

13. Найдите соответствие между аббревиатурой системы и ее расшифровкой

- 1) Limiter
 - 2) CRUISE PILOT
 - 3) GPS PILOT
 - 4) LASER PILOT
- а) Ограничение ширины разбрасывания удобрений
 - б) Система управления за пропускной способностью комбайна
 - в) Для выравнивания по краю хлебостоя использует сигналы глобальной системы навигации
 - г) Определяет границы стерни в поле посредством электронно-оптических сенсоров

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П9.2

Вопросы/Задания:

1. Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства
Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства
2. Основные элементы системы точного земледелия
Основные элементы системы точного земледелия
3. Глобальные системы позиционирования
Глобальные системы позиционирования
4. Географические информационные системы
Географические информационные системы
5. Дистанционное зондирование земли
Дистанционное зондирование земли
6. Зарубежный опыт использования систем точного земледелия
Зарубежный опыт использования систем точного земледелия
7. Отечественный опыт использования систем точного земледелия
Отечественный опыт использования систем точного земледелия
8. Системы параллельного вождения
Системы параллельного вождения
9. Опыт применения систем точного земледелия
Опыт применения систем точного земледелия
10. Зарубежные системы точного земледелия
Зарубежные системы точного земледелия
11. Принцип работы системы картирования урожайности
Принцип работы системы картирования урожайности
12. Состав системы картирования урожайности комбайна CLAAS Lexion 670
Состав системы картирования урожайности комбайна CLAAS Lexion 670
13. Использование систем точного земледелия фирмой Claas
Использование систем точного земледелия фирмой Claas

14. Использование систем точного земледелия фирмой John Deere
Использование систем точного земледелия фирмой John Deere
15. Использование систем точного земледелия фирмой Amazone
Использование систем точного земледелия фирмой Amazone
16. Использование систем точного земледелия фирмой Massey Ferguson
Использование систем точного земледелия фирмой Massey Ferguson
17. Использование систем точного земледелия фирмой Deutz-Fahr
Использование систем точного земледелия фирмой Deutz-Fahr
18. Использование систем точного земледелия фирмой Challenger
Использование систем точного земледелия фирмой Challenger
19. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники
Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники
20. Режим записи границ поля
Режим записи границ поля

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Труфляк Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде: учебник для вузов / Труфляк Е. В.. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 448 с. - 978-5-507-48980-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/401024.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
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. СЕРГУНЦОВ А. С. Цифровые технологии: учеб.-метод. пособие / СЕРГУНЦОВ А. С., Папушка С. К., Коновалов В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 198 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9198> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. СЕРГУНЦОВ А. С. Цифровые технологии: метод. рекомендации / СЕРГУНЦОВ А. С., Коновалов В. И., Юдина Е. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 59 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8571> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Трубилин Е. И. Интеллектуальные технические средства в АПК: учебное пособие / Трубилин Е. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 181 с. - 978-5-00097-923-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/196499.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Практикум по сельскохозяйственным машинам и орудиям: практикум / Константинов М. М., Мякин В. Н., Козловцев А. П. [и др.] - Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2016. - 299 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/134523.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
4. Практикум по точному земледелию / Завражнов А. И., Константинов М. М., Ловчиков А. П., Завражнов А. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. - 978-5-8114-1843-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/212075.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Тойгильдин А. Л. Цифровые технологии в земледелии: лабораторный практикум по дисциплине «точное земледелие» для студентов бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 «агрономия» (издание второе, дополненное и переработанное) / Тойгильдин А. Л., Куликов Ю. А., Аюпов Д. Э. - Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. - 47 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/207245.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

6. ТРУФЛЯК Е. В. Интеллектуальные технические средства АПК: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В., Трубилин Е. И.. - Краснодар: , 2016. - 265 с. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. <https://www.agrobase.ru/> - АгроБаза

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

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.

Лаборатория

218мх

Оборудование моделирования системы точного земледелия - 0 шт.

принтер CB412A#B19 HP LaserJet P1505 - 0 шт.

Профессиональный метеорологический комплекс - 0 шт.

Рабочее место для обучения системам точного земледелия - 0 шт.

Сплит-система настенная - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

телевизор плазмен. PFILIPS 50 - 0 шт.

220мх

компьютер. P4 2,33/2x512/200Gb/19" - 0 шт.

Проектор короткофокусный Vivitek DX281-ST - 0 шт.

Сплит-система настенная - 0 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)