

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного

факультета

Стенина Н.А.

" 02 "

09

2023 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.12.04

РОБОТОТЕХНИКА

Модуль 4. Автономные транспортные средства

Учебный план

z35.03.06-23-ИИМ.plx

35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

зачет - 5

в том числе:

контактная работа

19,1

самостоятельная работа

88,9

часы на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Семинарские занятия	8	8	8	8
Консультации	1	1	1	1
Промежуточная аттестация	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	14,1	14,1	14,1	14,1
Контактная работа	15,1	15,1	15,1	15,1
Сам. работа	88,9	88,9	88,9	88,9
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Попов Д.М.



Рабочая программа дисциплины

Модуль 4. Автономные транспортные средства

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 2023 г.

Председатель методической комиссии



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

подпись

расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы научных и профессиональных знаний, понятий и навыков в области использования автономных транспортных систем в сельском хозяйстве при производстве продукции растениеводства.

Задачами дисциплины являются:

- получение сведений о принципах функционирования автономных транспортных систем в сельском хозяйстве;
- изучение основ построения автономных транспортных систем
- ознакомление с порядком подготовки и использования элементов автономных транспортных систем, включая интеллектуальные бортовые транспортные системы;
- практическое ознакомление с результатами использования автономных транспортных систем в сельском хозяйстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Гидравлика
2.1.2	Сельскохозяйственные машины
2.1.3	Информатика и программирование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПСК-1.1: Способен поставить задачи для математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

Знать:	
Уровень 1	основы математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
Уметь:	
Уровень 1	поставить задачи для математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
Владеть:	
Уровень 1	навыками математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

ПСК-2.1: Способен разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления робототехническими системами

Знать:	
Уровень 1	структуру программного обеспечения для обработки информации и управления робототехническими системами
Уметь:	
Уровень 1	обоснованно выбирать оптимальное программное обеспечение для обработки информации и управления робототехническими системами
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки программного обеспечения для обработки информации и управления робототехническими системами

ПСК-3.1: Способен подготавливать технико-экономическое обоснование для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем

Знать:	
Уровень 1	методику технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем
Уметь:	
Уровень 1	обоснованно выбирать оптимальные показатели технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем
Владеть:	

Уровень 1	навыками подготовки технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем
ПСК-4.1: Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических узлов робототехнических систем	
Знать:	
Уровень 1	структуру конструкторской и проектной документации механических узлов робототехнических систем
Уметь:	
Уровень 1	использовать стандарты и технические условия на конструкторскую и проектную документацию механических узлов робототехнических систем
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки конструкторской и проектной документации механических узлов робототехнических систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	1. основы математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
3.1.2	2. структуру программного обеспечения для обработки информации и управления робототехническими системами
3.1.3	3. методику технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем
3.1.4	4. структуру конструкторской и проектной документации механических узлов робототехнических систем
3.2	Уметь:
3.2.1	1. поставить задачи для математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
3.2.2	2. обоснованно выбирать оптимальное программное обеспечение для обработки информации и управления робототехническими системами
3.2.3	3. обоснованно выбирать оптимальные показатели технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем
3.2.4	4. использовать стандарты и технические условия на конструкторскую и проектную документацию механических узлов робототехнических систем
3.3	Владеть:
3.3.1	1. навыками математического моделирования робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
3.3.2	2. навыками разработки программного обеспечения для обработки информации и управления робототехническими системами
3.3.3	3. навыками подготовки технико-экономического обоснования для подсистем и отдельных модулей робототехнических систем
3.3.4	4. навыками разработки конструкторской и проектной документации механических узлов робототехнических систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Основные определения и понятия автономных транспортных средств.							
1.1	Предмет и задачи дисциплины. Основные определения и понятия. История возникновения и развития автономных транспортных средств. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест

1.2	Основные определения и понятия. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
1.3	Перспективы развития автономных транспортных средств. /Ср/	5	7		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 2. Роль автономных транспортных средств в повышении эффективности транспорта.							
2.1	Правовая основа развития автономных транспортных средств. Значение и роль автономных транспортных средств в повышении эффективности транспорта. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
2.2	Основные тенденции нарастания проблем в транспортных системах. Принципы влияния автономных транспортных средств на повышение эффективности функционирования транспортных систем. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
2.3	Взаимодействие автономных транспортных средств различных видов транспорта. /Ср/	5	7		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 3. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) в сельском хозяйстве.							
3.1	Архитектуры ИТС. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
3.2	Подход к построению архитектуры ИТС. Понятие о доменной структуре. Сервисные домены ИТС. Сервисные группы ИТС. Структуры ИТС. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
3.3	Примеры ИТС. /Ср/	5	7,9		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 4. Компьютерные сети.							
4.1	Физические каналы связи. Протоколы передачи данных в компьютерных сетях. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест

4.2	Сервисы межмашинного взаимодействия. /Сем зан/	5	1		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
4.3	Программное обеспечение серверов межмашинного взаимодействия. /Ср/	5	8		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
Раздел 5. Специализированные протоколы межмашинного взаимодействия. Интернет вещей.								
5.1	Облачные сервисы. Протокол передачи телеметрической информации MQTT. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
5.2	Программное обеспечение облачных серверов и клиентов. /Сем зан/	5	1		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
5.3	Администрирование сервера межмашинного взаимодействия. /Ср/	5	7		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
Раздел 6. Кооперативные ИТС.								
6.1	Основные понятия. История создания. Архитектура кооперативных ИТС. Основные функции. Структурные элементы. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
6.2	Периферийное оборудование транспортной инфраструктуры. Оснащение транспортных средств. /Сем зан/	5	1		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
6.3	Системы передачи данных. /Ср/	5	7		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
Раздел 7. Свойства транспортного средства как объекта управления.								
7.1	Цели и задачи управления транспортным средством. Функциональные и эргономические свойства транспортного средства и их влияние на показатели качества управления. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест

7.2	Основные условия безопасного управления транспортным средством. Показатели качества управления, определяющие эффективность, экологичность и безопасности. Механика движения транспортного средства. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
7.3	Вопросы эргономики. /Ср/	5	8		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 8. Интеллектуальные бортовые системы.							
8.1	Классификация, состав и структура интеллектуальных бортовых систем автотранспортных средств. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
8.2	Место интеллектуальных бортовых систем в повышении эксплуатационной безопасности транспортных средств. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
8.3	Развитие интеллектуальных бортовых систем. Основные элементы и их назначение. /Ср/	5	8		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 9. Интеллектуальные системы двигателей современных автотранспортных средств.							
9.1	Система управления топливоподачей различных типов двигателей. Система зажигания двигателей с принудительным зажиганием. Система управления клапанами цилиндров. Система управления наддувом. Система управления охлаждением и смазкой двигателя. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
9.2	Система управления рециркуляцией отработавших газов. Система управления энергетических установок автомобилей с электроприводом. Система управления гибридных двигателей. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
9.3	Система управления аккумуляторных энергетических установок с электроприводом. /Ср/	5	8		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 10. Бортовые системы информации водителя.							

10.1	Система информации о техническом состоянии автомобиля. Система обнаружения невидимого препятствия. Система предупреждения о пересечении дорожной разметки. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
10.2	Система обнаружения препятствий при движении. Мониторинг. Навигационные системы. Системы информации о метеоусловиях. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
10.3	Системы сбора и передачи информации. /Ср/	5	5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Э1 Э2	Тест
	Раздел 11. Стандарты для беспилотных транспортных средств.							
11.1	Стандарты для беспилотных транспортных средств. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
11.2	Стандарты для беспилотных транспортных средств. /Сем зан/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
11.3	Стандарты для беспилотных транспортных средств. /Ср/	5	8		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 12. Искусственный интеллект на транспорте.							
12.1	Искусственный интеллект на транспорте. /Лек/	5	0,5		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
12.2	Искусственный интеллект на транспорте. /Сем зан/	5	1		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
12.3	Искусственный интеллект на транспорте. /Ср/	5	8		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Тест
	Раздел 13. Промежуточная аттестация							

13.1	Промежуточная аттестация /Конс/	5	1		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	
13.2	Промежуточная аттестация /Зачёт/	5	4		ИД-1ПСК-1; ИД-1ПСК-2; ИД-1ПСК-3; ИД-1ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	
13.3	Промежуточная аттестация /КРА/	5	0,1					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

САПР "КОМПАС 3D V12" - Машиностроительная конфигурация
Rosa Linux Desktop Fresh R10
АРМ "СЕЛЭКС"

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1314	Лаборатория технической механики	Специализированная мебель: столы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 52 шт., доска меловая – 1 шт. Технические средства обучения: ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., отвертка – 3 шт.; паяльник – 3 шт.; подставка для паяльника – 2 шт.; прибор М 830 – 2 шт.; прибор М 832 – 1 шт.; прибор М 890 – 2 шт.; ноутбук Samsung – 1 шт.; осциллограф приставка к компьютеру – 1 шт.; прибор стабилизированный БП – 1 шт.; прибор цифровой – 1 шт.; учебно-наглядные пособия.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А. А. Иванов.	Основы робототехники: учебное пособие	ИНФРА-М, 2021
Л1.2	Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин.	Робототехника в инженерных и физических проектах: учебное пособие	ГГПИ им. Короленко, 2018
Л1.3	С. И. Рязанов	Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие	УлГТУ, 2018

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Н. П. Курышкин	Основы робототехники: учебное пособие	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система электронного обучения КГСХИ		
----	-------------------------------------	--	--

Э2	Электронная библиотека: Znanium.com
----	-------------------------------------

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- методические рекомендации для самостоятельной работы

