

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 00905df85871e9daf4bc8729f3d58e3033
Владелец Полухина Виктория Ивановна
с 18.08.2025 по 11.11.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 13 ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

для специальности

23.02.09. Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

базовый уровень среднего профессионального образования
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский
2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.09. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27.08.2024 г. № 608

Организация – разработчик: Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Демьянчук А.В., преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.12. Общий курс беспилотных транспортных систем»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Общий курс беспилотных транспортных систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 07; ПК 1.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1	– различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение; – сопоставлять особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном, автомобильном, морском и речном транспорте; – анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков; – ориентироваться в ключевых технологических, организационных, правовых и этических вопросах развития беспилотного транспорта	– основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем; – общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем; – назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды; – общие подходы к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах; – основные вопросы тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта; – современные тенденции и направления развития беспилотных транспортных систем;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	23
в том числе:	
теоретическое обучение	23
практические занятия	-
самостоятельная работа	-
промежуточная аттестация	Зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Раздел 1 Общий курс беспилотных транспортных систем		23	
Тема 1.1 Введение в беспилотные и автономные транспортные системы	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Понятие беспилотных и автономных транспортных систем. Отличия автоматизации, дистанционного управления и автономности. Классификация автономных транспортных систем по видам транспорта. Уровни автоматизации и автономии транспортных средств. Архитектурный и технологический облик современных БТС Экономические, организационные и эксплуатационные эффекты внедрения БТС Роль человека в автономных транспортных системах: оператор, диспетчер, бригады быстрого реагирования, центры дистанционного управления	2	
Тема 1.2 Архитектура беспилотных транспортных систем	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Обобщенная структура беспилотных транспортных систем Основные подсистемы: восприятие, навигация, принятие решений, управление Бортовой и внешние (серверные, диспетчерские, береговые) контуры управления Аппаратная архитектура БТС: вычислительные модули, сенсорные блоки, питание и резервирование Каналы связи и обмен данными между элементами системы Взаимодействие программной и аппаратной частей Общие требования к надежности и устойчивости работы системы	2	
Тема 1.3 Сенсоры технического зрения	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Сенсорные системы как основа восприятия окружающей среды Основные типы сенсоров: камеры, лидары, радары, тепловизоры и навигационные датчики Преимущества и ограничения различных сенсоров Влияние погодных условий и окружающей среды на качество восприятия Необходимость совместного использования нескольких сенсоров	2	
Тема 1.4 Цифровая обработка данных	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Общая последовательность обработки данных в беспилотной системе Первичная обработка изображений и данных сенсоров	4	

системы технического зрения	Выделение объектов и распознавание элементов окружающей среды Объединение данных от разных источников Значение качества данных для надежной работы системы Общие представления о калибровке сенсоров и ее роли		
Тема 1.5 Машинное обучение и ИИ в БТС	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Понятие искусственного интеллекта и машинного обучения Основные задачи искусственного интеллекта в беспилотных транспортных системах Примеры использования нейросетевых методов в транспортной сфере Роль данных, разметки и качества обучения моделей Ограничения и риски применения искусственного интеллекта	4	
Тема 1.6 Локализация, навигация и карты	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Локализация и навигация в беспилотных транспортных системах Использование спутниковой навигации, инерциальных систем и одометрии Общие принципы построения цифровых карт и обновления информации о среде Особенности навигации на разных видах транспорта Основные трудности определения положения транспортного средства	2	
Тема 1.7 Тестирование и обеспечение безопасности БТС	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Основные подходы к проверке и испытаниям беспилотных систем Роль симуляторов, цифровых моделей и тренажеров в подготовке и тестировании Общие принципы функциональной безопасности Основные угрозы информационной безопасности и киберзащиты Нормативные и организационные вопросы внедрения беспилотного транспорта	2	
Тема 1.8 Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Влияние беспилотных технологий на транспортную отрасль и рынок труда Вопросы эксплуатации, сопровождения и технического обслуживания Этические и правовые аспекты внедрения беспилотных систем Экологические эффекты и требования к устойчивому развитию Мировые и отечественные тренды развития. Возрастающая роль ИИ и машинного обучения. Роботизация. Перспективы взаимодействия с инфраструктурой. Правовые и нормативные изменения	2	
Тема 1.9 Анализ БТС по видам транспорта	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
	Специфика операционной среды и типовых сценариев эксплуатации Адаптация систем под отраслевые требования и климатические условия Отраслевые особенности взаимодействия с инфраструктурой Регуляторно-правовое поле, процедуры сертификации, лицензирования и стандарты функциональной/информационной безопасности в выбранном сегменте Кросс-доменный трансфер технологий: перенос решений между видами транспорта, унификация компонентов и синергия платформ	2	
Промежуточная аттестация - зачет		1	
Всего:		23	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины необходим Кабинет «Информатики, компьютерного моделирования», оснащенный оборудованием:

- оборудованные учебные посадочные места для обучающихся и преподавателя;
- классная доска;
- наглядные материалы;
- техническими средствами обучения: компьютер (оснащенный набором стандартных лицензионных компьютерных программ) с доступом к интернет-ресурсам, мультимедийный проектор, экран;
- операционная система Microsoft Windows или Linux; пакет офисных приложений (Microsoft Office, Libre Office или совместимые аналоги)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Электронные издания

1. Орешенко Т.Г. Теория и системы управления: учебное пособие для вузов / Т.Г. Орешенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 152 с. – ISBN 978-5-507-52795-3.

2. Золкин А.Л. Проектирование и разработка систем управления беспилотных транспортных средств: учебное пособие для вузов / А.Л. Золкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 152 с. – ISBN 978-5-507-52886-8.

3. Корк П. Машинное зрение. Основы и алгоритмы с примерами на Matlab: руководство / П. Корк; перевод с английского В.С. Яценкова. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 584 с. – ISBN 978-5-93700-222-8.

4. Изюмский А.А. Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие / А.А. Изюмский, И.С. Сенин, С.В. Коцурба. – Краснодар: КубГТУ, 2024. – 235 с. – ISBN 978-5-8333-1360-2.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
– основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем	- демонстрирует системные знания о классификации и уровнях автономности беспилотных транспортных систем; - формулирует основные понятия беспилотных транспортных систем; - поясняет основные принципы беспилотных транспортных систем	Тестирование. Устный опрос. Промежуточная аттестация.
– общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем	- демонстрирует системные знания о базовой терминологии в области беспилотных транспортных систем; - владеет навыками общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;	
– назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды	- демонстрирует системные знания об основных типах сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды; - формулирует основные принципы классификации сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды;	
– общие подходы к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах	- демонстрирует системные знания о локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах;	
– основные вопросы тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта	- демонстрирует системные знания о тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта;	
– современные тенденции и направления развития беспилотных транспортных систем	- демонстрирует навык содержательного обсуждения факторов, влияющих на развитие и внедрение беспилотных транспортных систем в транспортном комплексе.	

