

**Приложение 2.12**  
к ООП по специальности  
23.02.09 Автоматика и телемеханика на  
транспорте (железнодорожном  
транспорте)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.12. ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ»**

**2026 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УР  
Н.Ю. Шитикова

Рабочая программа учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного Приказом Минпросвещения России №608 от 27.08.2024 г.

Разработчик:

А.А. Сырый, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

С.Е. Попов – начальник Тихорецкой дистанции, сигнализации, централизации и блокировки

Т.В. Цуканова - преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией № 8 «Специальностей 23.02.09, 23.02.01»

Протокол заседания № 10 от «19» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **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	<ul style="list-style-type: none"><li>– различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение;</li><li>– сопоставлять особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном, автомобильном, морском и речном транспорте;</li><li>– анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков;</li><li>– ориентироваться в ключевых технологических, организационных, правовых и этических вопросах развития беспилотного транспорта</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем;</li><li>– общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем;</li><li>– назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды;</li><li>– общие подходы к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах;</li><li>– основные вопросы тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта;</li><li>– современные тенденции и направления развития беспилотных транспортных систем;</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	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
<b>Раздел 1 Общий курс беспилотных транспортных систем</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Введение в беспилотные и автономные транспортные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>2</b> 2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
<b>Тема 1.2</b> <b>Архитектура беспилотных транспортных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>2</b> 2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
<b>Тема 1.3</b> <b>Сенсоры технического зрения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>2</b> 2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1
<b>Тема 1.4</b> <b>Цифровая обработка данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общая последовательность обработки данных в беспилотной системе Первичная обработка изображений и данных сенсоров	<b>4</b> 4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1

<b>системы технического зрения</b>	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		
<b>Тема 1.5 Машинное обучение и ИИ в БТС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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	
<b>Тема 1.6 Локализация, навигация и карты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
<b>Тема 1.7 Тестирование и обеспечение безопасности БТС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
<b>Тема 1.8 Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
<b>Тема 1.9 Анализ БТС по видам транспорта</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>		<b>1</b>	
<b>Всего:</b>		<b>23</b>	

### **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.	

## РЕЦЕНЗИЯ

### **на рабочую программу учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)**

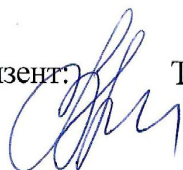
Рабочая программа учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) составлена в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочей учебной программой учебной дисциплины определена область применения программы, цели и задачи дисциплины, количество часов на освоение программы дисциплины.

Структура и содержание учебной дисциплины включает в себя тематический план, содержание обучения и условия реализации программы учебной дисциплины. Условия реализации программы учебной дисциплины раскрывают требования к минимальному материально-техническому обеспечению, к информационному обеспечению обучения, общим требованиям к организации образовательного процесса, требованиям к кадровому обеспечению образовательного процесса.

Материал программы составлен и распределен так, что дает возможность для овладения общими и профессиональными компетенциями, получения умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

Рецензент:



Т. В. Цуканова, заведующая отделением ТТЖТ - филиала  
РГУПС

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Программа учебной дисциплины содержит паспорт рабочей программы, раскрывающий структуру и содержание программы, перечень обязательной и дополнительной литературы, в программе планируются виды работ, способствующая закреплению изученного материала.

Материал программы учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» рационально и четко распределен по времени, по содержанию и по направлениям в процессе развития грамотного современного специалиста.

В программе дано содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по дисциплине и применения их в повседневной жизни, в профессиональной деятельности.

Рабочая учебная программа учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена и использованию полученных навыков в процессе дальнейшего обучения.

Рецензент:  С.Е. Попов, начальник Тихорецкой дистанции сигнализации, централизации и блокировки ШЧ – 4

