

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Тамбовский техникум железнодорожного транспорта**  
**(ТаТЖТ – филиал РГУПС)**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:  
00B2CB4B799CAAF2C5828CD88F5D8243E53  
Владелец: Назаров Сергей Михайлович  
Действителен: с 02.02.2026 до 28.04.2027

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УВР  
/С. М. Назаров/  
от «27» февраля 2026г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.12. ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

**для специальности**

**23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)**

**Тамбов  
2026**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта от 27 августа 2024 г. №608 (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Организация разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:

Тимонина М.С. – методист Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения»

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	8
2.2. Содержание дисциплины .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	12
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

## **1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл дисциплин.

Цели освоения дисциплины:

- формирование общего представления о назначении, принципах построения и областях применения беспилотных транспортных систем на различных видах транспорта;
- ознакомление с основными технологическими решениями, применяемыми в беспилотных транспортных системах, включая архитектуру, сенсорные средства, навигацию, вопросы безопасности и сопровождения;
- изучение современного состояния и перспектив развития беспилотных транспортных систем в контексте цифровой трансформации транспортного комплекса.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых понятий, классификаций и уровней автономности беспилотных транспортных систем;
- получение общего представления об архитектуре беспилотных транспортных систем, составе их основных подсистем и принципах их взаимодействия;
- ознакомление с назначением и особенностями сенсорных систем, локализации, навигации, обработки данных и применением технологий искусственного интеллекта в беспилотном транспорте;
- формирование понимания вопросов тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты, нормативного регулирования и перспектив внедрения беспилотных транспортных систем.

## **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения ППССЗ выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОК1, ОК2, ОК7, ПК 1.1.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОК 01.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	
ОК 02.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> </ul>	

	<p>информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	
ОК 07.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с учетом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>- пути обеспечения ресурсосбережения;</li> <li>- принципы бережливого производства;</li> <li>- основные направления изменения климатических условий региона;</li> <li>- правила поведения в</li> </ul>	

ПК 1.1.	<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>	<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 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>- базовой терминологией в области беспилотных транспортных систем;</li> <li>- навыками общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;</li> <li>- навыками содержательного обсуждения факторов, влияющих на развитие и внедрение беспилотных транспортных систем в транспортном комплексе</li> </ul>
---------	--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

<b>Наименование составных частей дисциплины</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	23	–
Самостоятельная работа (всего)	–	–
Промежуточная аттестация – зачет	–	–
Всего	23	–

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<p><b>Тема 1.</b> Введение в беспилотные и автономные транспортные системы</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p>2</p>	<p>ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.</p>
	<p>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.</p>		
<p><b>Тема 2.</b> Архитектура беспилотных транспортных систем</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p>2</p>	<p>ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.</p>
	<p>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.</p>		
<p><b>Тема 3.</b> Сенсоры технического зрения</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p>2</p>	<p>ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.</p>
	<p>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.</p>		

1	2	3	4
<b>Тема 4.</b> Цифровая обработка данных системы технического зрения	<p><b>Содержание</b></p> <p>Общая последовательность обработки данных в беспилотной системе. Первичная обработка изображений и данных сенсоров. 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.</p>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.
<b>Тема 5.</b> Машинное обучение и ИИ в БТС	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.
<b>Тема 6.</b> Локализация, навигация и карты	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.
<b>Тема 7.</b> Тестирование и обеспечение безопасности БТС	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p>	4	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.
<b>Тема 8.</b> Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.1.

1	2	3	4
<b>Тема 9.</b> Анализ БТС на железнодорожном транспорте	<b>Содержание</b>	<b>4</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		
	<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>	<b>1</b>	
	<b>Всего</b>	<b>23</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные наборами демонстрационного оборудования.

Оборудование учебных кабинетов:

- Стол ученический 2х местный – 15 шт.
- Стул РС-01 – 35 шт.
- Стол письменный 4 ящика бук Рязань – 1 шт.
- Доска ДА 32 – 1 шт.
- Системный блок Р4-2,40 – 1шт.
- Монитор 17 SAMSUNG – 1 шт.
- Плазменный телевизор «SAMSUNG PS-42B451B2WX» – 1 шт.
- Проектор NEC – 1 шт.

Технические средства обучения:

- Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (контракт № 44/22 от 16.11.2020 г.); Microsoft Office 2003 (контракт № 44/22 от 16.11.2020 г.); Dr.WebDesktopSecuritySuite 12.0 (контракт № 44/22 от 16.11.2020 г.)

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные печатные и/или электронные издания:**

1. О транспортной безопасности. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ в ред. ФЗ от 28.06.2022 № 219-ФЗ [Электронный ресурс] – Информационно-правовой портал Гарант.ру, 2022. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/> или <http://www.consultant.ru/>

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. URL: <https://e.lanbook.com/book/502481>

3. Лозовецкий, В. В. Беспилотные транспортные средства. Инновационные роботизированные системы на суше, воде и воздухе [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО /В.В. Лозовецкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 408 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/>

##### **Дополнительные источники:**

1. 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. URL: <https://e.lanbook.com/book/478295>

2. Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: учебник для СПО /И. С. Проворов. – Москва: Издательство Юрайт,

2026. – 152 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

3. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В. И. Погорелов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 191 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоения компетенций	Методы оценки
Знает	<p>Обучающийся демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основных понятий, классификаций и уровней автономности беспилотных транспортных систем;</li> <li>– общих принципов построения архитектуры беспилотных транспортных систем;</li> <li>– назначения и особенностей основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды;</li> <li>– общих подходов к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах;</li> <li>– основных вопросов тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта;</li> <li>– современных тенденций и направлений развития беспилотных транспортных систем.</li> </ul>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий, устный индивидуальный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет с оценкой</p>
Умеет	<p>Обучающийся демонстрирует умение:</p> <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 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>	<p>Зачет с оценкой</p>
Владеет	<p>Обучающийся демонстрирует владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовой терминологией в области беспилотных транспортных систем;</li> <li>– навыками общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;</li> <li>– навыками содержательного обсуждения факторов, влияющих на развитие и внедрение беспилотных транспортных систем в транспортном комплексе.</li> </ul>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий, устный индивидуальный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет с оценкой</p>