

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


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ  
СИСТЕМ**

для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог

Программа подготовки специалистов среднего звена  
Вагоны

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией  
Общих математических и  
естественнонаучных дисциплин  
Председатель ЦК

 Э.А.Байбакова  
«12 » мая 2026г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 Е.В. Соби́на  
«12» мая 2026г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Примерной программы дисциплины «Общий курс беспилотных  
транспортных систем»

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного  
транспорта – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Ростовский  
государственный университет путей сообщений».

**Разработчик:**

Т.А. Старченко, методист ВТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

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

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

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл дисциплин

**1.3 Цели и задачи дисциплины– требования к результатам освоения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины являются:

- 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.

Задачами дисциплины являются:

- 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.

**1.4 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 1.3.

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 1.3. Обеспечивать безопасность движения железнодорожного подвижного состава.

Обучение по дисциплине предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**знать:**

- 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;

**уметь:**

- 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;

***владеть:***

– базовой терминологией в области беспилотных транспортных систем;  
– навыками общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;

– навыками содержательного обсуждения факторов, влияющих на развитие и внедрение беспилотных транспортных систем в транспортном комплексе.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения учебной дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	22
Лекции	22
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем»

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</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.	2
<b>Тема 2. Архитектура беспилотных транспортных систем</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</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	2
<b>Тема 3. Сенсоры технического зрения</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</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.	2
<b>Тема 4. Цифровая обработка данных системы технического зрения</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>
	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	2
<b>Тема 5. Машинное обучение и ИИ в БТС</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>
	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	2

	качества обучения моделей. Ограничения и риски применения искусственного интеллекта.	
<b>Тема 6. Локализация, навигация и карты</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>2</b>
	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 7. Тестирование и обеспечение безопасности БТС</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>4</b>
	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. 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.	4
<b>Тема 8. Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>2</b>
	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 9. Анализ БТС по видам транспорта (железнодорожный)</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>4</b>
	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.	4
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</b>		
<b>Всего</b>		<b>22</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

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

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).**

- 1) операционная система Microsoft Windows или Linux;
- 2) пакет офисных приложений (Microsoft Office, Libre Office или совместимые аналоги).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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. URL: <https://e.lanbook.com/book/501731> (дата обращения: 03.02.2026). –Режим доступа: для авториз. пользователей.

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> (дата обращения: 03.02.2026). –Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. URL: <https://e.lanbook.com/book/417998> (дата обращения: 03.02.2026). –Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. URL: <https://e.lanbook.com/book/478295> (дата обращения: 03.02.2026). –Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).**

- 1) электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости 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>