

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.13. ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог
(локомотивы)**

Тамбов

2026

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта от 30 января 2024 г. N55 (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

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.13 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 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. 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 1.3.

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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

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

<p>ПК 1.3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение; - сопоставлять особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	22	–
Самостоятельная работа (всего)	–	–
Промежуточная аттестация – зачет	–	–
Всего	22	–

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>Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы</p>	<p>Содержание</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>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.3.
<p>Тема 2. Архитектура беспилотных транспортных систем</p>	<p>Содержание</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>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.3.
<p>Тема 3. Сенсоры технического зрения</p>	<p>Содержание</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>	2	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.3.

1	2	3	4
Тема 4. Цифровая обработка данных системы технического зрения	<p>Содержание</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 1.3.
Тема 5. Машинное обучение и ИИ в БТС	<p>Содержание</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 1.3.
Тема 6. Локализация, навигация и карты	<p>Содержание</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 1.3.
Тема 7. Тестирование и обеспечение безопасности БТС	<p>Содержание</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 1.3.
Тема 8. Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС	<p>Содержание</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 1.3.

1	2	3	4
Тема 9. Анализ БТС на железнодорожном транспорте	Содержание	3	ОК 01., ОК 02., ОК 07., ПК 1.3.
	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		
	Промежуточная аттестация – зачет	1	
	Всего	22	

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 освоённости компетенций	Методы оценки
Знает	<p>Обучающийся демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных понятий, классификаций и уровней автономности беспилотных транспортных систем; – общих принципов построения архитектуры беспилотных транспортных систем; – назначения и особенностей основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды; – общих подходов к локализации, навигации и представлению карт в беспилотных транспортных системах; – основных вопросов тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты и нормативного регулирования в области беспилотного транспорта; – современных тенденций и направлений развития беспилотных транспортных систем. 	<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"> – различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение; – сопоставлять особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном 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. 	<p>Зачет с оценкой</p>
Владеет	<p>Обучающийся демонстрирует владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий, устный индивидуальный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет с оценкой</p>