

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
Локомотивы

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
	<i>Содержание учебного материала</i>	2
Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы	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
	<i>Содержание учебного материала</i>	2
Тема 2. Архитектура беспилотных транспортных систем	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
	<i>Содержание учебного материала</i>	2
Тема 3. Сенсоры технического зрения	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
	<i>Содержание учебного материала</i>	2
Тема 4. Цифровая обработка данных системы технического зрения	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
	<i>Содержание учебного материала</i>	2
Тема 5. Машинное обучение и ИИ в БТС	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.	
Тема 6. Локализация, навигация и карты	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	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 7. Тестирование и обеспечение безопасности БТС	<i>Содержание учебного материала</i>	4
	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
Тема 8. Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	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 9. Анализ БТС по видам транспорта (железнодорожный)	<i>Содержание учебного материала</i>	4
	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
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		
Всего		22

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 освоения 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>