

Приложение 2
к ООП по специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 12 ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

2026 г.

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией № 4
протокол № 10 от «19» июня 2026г.
Председатель ЦК № 4 *С.В.Лагерева* С.В.Лагерева

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 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утвержденного приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. №362, в соответствии с поручением Минтранса России от 16.02.2026 № КП-46-пр.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС).

Разработчик:

Ястребова Галина Александровна, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Бурлакова Т. А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

С.Е. Омышев – Ведущий инженер по эксплуатации технических средств Тихорецкого участка производства Краснодарского регионального центра связи СП Ростовской дирекции связи ЦСС – филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Общий курс беспилотных транспортных систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 4.4.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 4.4.	- разбираться в назначении, принципах построения и областях применения беспилотных транспортных систем на наземных видах транспорта; – дать оценку беспилотным транспортным системам в контексте цифровой трансформации транспортного комплекса.	- базовые понятия, классификацию и уровни автономности беспилотных транспортных систем; - общие представления об архитектуре беспилотных транспортных систем, составе их основных подсистем и принципах их взаимодействия; - назначение и особенности сенсорных систем, локализации, навигации, обработки данных и применение технологий искусственного интеллекта в беспилотном транспорте; – варианты тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты, нормативного регулирования и перспектив внедрения беспилотных транспортных систем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	24
Теоретическое обучение	24
Итоговая аттестация	Дифференциро- ванный зачет

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. часов	Коды ОК, ПК
Тема 1. Введение в беспилотные и автономные транспортные системы	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
Тема 2. Архитектура беспилотных транспортных систем	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
Тема 3. Сенсоры технического зрения	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
Тема 4. Цифровая обработка данных системы технического зрения	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

Тема 5. Машинное обучение и Искусственные интеллект в беспилотных транспортных системах	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
Тема 6. Локализация, навигация и карты	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 		
Тема 7. Тестирование и обеспечение безопасности БТС .Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 4.4
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Влияние беспилотных технологий на транспортную отрасль и рынок труда - Вопросы эксплуатации, сопровождения и технического обслуживания 		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2	
Всего:		24	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

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

3.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины.

1. Операционная система Microsoft Windows или Linux;
2. Пакет офисных приложений (Microsoft Office, Libre Office или совместимые аналоги).

3.3. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Основная литература

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>

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 978-5-50752886-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/502481>

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/456581>

4. Шапиро Л. Компьютерное зрение: учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман; перевод с английского А.А. Богуславского под редакцией С.М. Соколова. – 5-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2024. – 763 с. – ISBN 978-5-93208-725-1. URL: <https://e.lanbook.com/book/417998>

5. 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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знать:</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; <p>Уметь:</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, 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. <p>Владеть:</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><u>Формы контроля при очной форме обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - домашние задания проблемного характера; - подготовка и защита групповых и индивидуальных заданий; - выступление с рефератом - тестовые задания по соответствующим темам <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применение традиционной системы отметок в баллах за ответ обучающегося на зачёте.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Рабочая программа учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) составлена в соответствии с ФГОС СПО.

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

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.А. Бурлакова, преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

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 финансового грамотного современного специалиста.

В программе дано содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по спецдисциплине 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.

Ведущий инженер по эксплуатации
технических средств Тихорецкого участка
производства Краснодарского регионального
центра связи СП Ростовской дирекции связи ЦСС
– филиала ОАО «РЖД»

м.п.



С.Е. Омышев

ТИХОРЕЦКИЙ УЧАСТОК
КРАСНОДАРСКИЙ РЦС-2
РСТ НС/ЦСС-ОАО РЖД