

Приложение 2
к ООП по специальности 23.02.04
Техническая эксплуатация
подъемно-
транспортных, строительных,
дорожных
машин и оборудования (по
отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.13 ОБЩИЙ КУРС БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ»

2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
Н.Ю.Шитикова

Рабочая программа учебной дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» разработана на основе примерной программы дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем» и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08 февраля 2024 г. № 81.

Разработчик:

Кулешин С.С., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты

Акимов Роман Сергеевич – Зав. отделением специальностей: 13.02.07,
15.02.19, 23.02.04 ТТЖТ – филиала РГУПС

Зеленский Д.Ю., - главный инженер ПМС-24 ст. Тихорецкая

Рекомендована цикловой комиссией №5 Специальностей 15.02.19, 13.02.07,
23.02.04

Протокол заседания № 10 от 19.06.2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.13 Общий курс беспилотных транспортных систем»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.13 Общий курс беспилотных транспортных систем»: 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.

Дисциплина «ОП.13 Общий курс беспилотных транспортных систем» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 4.3.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Навыки
ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК.4.3	<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;	<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">– 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	21	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация (зачет)	-	-
Всего	21	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем часов	Уровень освоения
		21	
Тема 1.1 Введение в беспилотные и автономные транспортные системы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК.2.4
	– 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 1.2 Архитектура беспилотных транспортных систем	Содержание учебного материала	4	
	– 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 1.3 Сенсоры технического зрения	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК.2.4
	– 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 1.4 Цифровая обработка данных системы технического зрения	Содержание учебного материала	4	
	– 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 1.5 Машинное обучение и ИИ в БТС	Содержание учебного материала	2	
	– 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 1.6 Локализация, навигация и карты	Содержание учебного материала	4	
	– 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 1.7 Тестирование и обеспечение безопасности БТС	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК.2.4
	– 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		
Тема 1.8 Тенденции внедрения, сопровождения и развития БТС	Содержание учебного материала	1	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК.2.4
	– Влияние беспилотных технологий на транспортную отрасль и рынок труда – Вопросы эксплуатации, сопровождения и технического обслуживания б – 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		
Всего:		21	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Орешенко Т.Г. Теория и системы управления: учебное пособие для вузов / Т.Г. Орешенко. – СанктПетербург: 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/456581> (дата обращения: 03.02.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p>Знает: – 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>	<p>-демонстрирует знания основных понятий, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем; -знает общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем; - демонстрирует знания назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды; -современные тенденции и направления развития беспилотных транспортных систем;</p>	<p>-подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; -решение ситуационной задачи</p>
<p>Умеет: – 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>	<p>– различает основные подсистемы беспилотной транспортной системы; – сопоставляет особенности применения беспилотных транспортных систем на железнодорожном, автомобильном, морском и речном транспорте; – анализирует типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков; – ориентируется в ключевых технологических, организационных, правовых и этических вопросах развития беспилотного транспорта-умеет создавать презентации</p>	<p>-оценка выполнения практического задания (работы); -оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий; -самостоятельная работа</p>

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине «Общий курс беспилотных транспортных систем»
для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-
транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по
отраслям)

Рабочая программа дисциплины по дисциплине «Общий курс беспилотных транспортных систем» предназначена для формирования общего представления о назначении, принципах построения и областях применения беспилотных транспортных систем на различных видах транспорта по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

В паспорте рабочей программы дисциплины указана область применения программы, место дисциплины в структуре образовательной программы, цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В программе предусмотрено 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.

В рабочей программе указаны требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечислено оборудование кабинета, включая технические средства обучения, указан перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Программа современным требованиям.

РЕЦЕНЗЕНТ:



Акимов Роман Сергеевич – Зав. отделением
специальностей: 13.02.07, 15.02.19, 23.02.04

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

«Общий курс беспилотных транспортных систем»

для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Рабочая программа по дисциплине «Общий курс беспилотных транспортных систем» содержит перечень тем для формирования понимания вопросов тестирования, функциональной безопасности, киберзащиты, нормативного регулирования и перспектив внедрения беспилотных транспортных систем.

Рабочая программа дисциплины «Общий курс беспилотных транспортных систем», предусматривает изучение таких вопросов, как: Архитектура беспилотных транспортных систем, Сенсоры технического зрения, Цифровая обработка данных системы технического зрения, Машинное обучение и ИИ в БТС.

В паспорте рабочей программы дисциплины указана область применения программы, место дисциплины в структуре образовательной программы, цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Разработка каждой темы выполнена на высоком методическом уровне, соответствующем современным требованиям учебного процесса. Программой предусмотрено 6 часов для самостоятельной работы обучающего, что позволит выявить уровень самообразования у обучающихся.



Рецензент:

Д.Ю. Зеленский, главный инженер ПМС-24 ст.
Тихорецка