

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общий курс беспилотных транспортных систем**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная  
безопасность

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 29737  
Подписал: проректор Покусаев Олег Николаевич  
Дата: 15.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у обучающихся системного представления о принципах построения, функционирования, нормативного регулирования и перспективах развития беспилотных транспортных систем (БТС) в различных средах (наземной, воздушной, водной).

Задачами дисциплины:

Изучить историю эволюции и современную классификацию беспилотных транспортных средств и уровней их автономности.

Ознакомить с аппаратной и программной архитектурой БТС, включая принципы работы сенсорных систем и алгоритмов искусственного интеллекта.

Рассмотреть роль телекоммуникационных сетей и цифровой инфраструктуры в обеспечении безопасного функционирования БТС.

Проанализировать нормативно-правовую базу, этические аспекты и требования функциональной безопасности при внедрении автономных систем.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен понимать устройство и историю развития транспортной системы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

Основные исторические этапы эволюции транспортных систем и фундаментальные принципы устройства современных беспилотных транспортных комплексов (включая их аппаратные, программные и инфраструктурные компоненты).

### **Уметь:**

Анализировать и сравнивать архитектурные особенности традиционных и беспилотных транспортных систем, выявляя причинно-следственные связи между историческим развитием технологий и современным устройством БТС.

### **Владеть:**

Терминологическим аппаратом и методами системного анализа, позволяющими корректно описывать структуру, классифицировать и оценивать уровень технологического развития различных видов беспилотных транспортных систем.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 1 з.е. (36 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 20 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p><b>Введение в беспилотные транспортные системы: история, классификация и уровни автономности</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Понятие и определение беспилотной транспортной системы. Краткая история развития автономного транспорта: от первых радиоуправляемых моделей до современных систем с искусственным интеллектом.  Классификация БТС по среде функционирования (автомобильные, авиационные, морские, железнодорожные).  Международная и национальная классификация уровней автономности (шкала SAE J3016 от 0 до 5 уровня).  Обзор текущего состояния мирового и российского рынка БТС.</p>
2	<p><b>Аппаратная архитектура и сенсорные системы БТС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Структурная схема аппаратной части беспилотного транспортного средства.  Обзор основных типов датчиков: оптические камеры, лидары (LiDAR), радиолокационные станции (радары), ультразвуковые датчики.  Системы глобального позиционирования (ГНСС: GPS, ГЛОНАСС) и инерциальные измерительные модули (IMU).  Принципы и методы сенсорной фузии (Sensor Fusion) для повышения надежности восприятия окружающей среды. Требования к бортовым вычислительным платформам.</p>
3	<p><b>Программное обеспечение и алгоритмы интеллектуального управления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Архитектура программного обеспечения БТС (включая ОС реального времени и фреймворки типа ROS/ROS 2).  Алгоритмы компьютерного зрения и машинного обучения для распознавания объектов.  Технологии одновременной локализации и построения карт (SLAM).  Иерархия систем управления: стратегическое планирование маршрута, тактическое поведение и локальное управление исполнительными механизмами. Принятие решений в неопределенных условиях.</p>
4	<p><b>Телекоммуникации, связь и цифровая инфраструктура</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Концепция интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Технологии связи V2X (Vehicle-to-Everything: V2V, V2I, V2P, V2N) и роль сетей 5G/6G в управлении БТС.  Высокодетализированные карты (HD Maps) и их значение для навигации. Облачные платформы управления парком беспилотников (Fleet Management). Проблемы кибербезопасности и защиты каналов передачи данных в БТС.</p>
5	<p><b>Нормативно-правовое регулирование, безопасность и перспективы развития</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Современные требования функциональной безопасности (стандарты ISO 26262, ISO 21448 SOTIF). Особенности нормативно-правового регулирования испытаний и эксплуатации БТС в Российской Федерации и за рубежом. Этические дилеммы автономного вождения (проблема вагонетки). Экономические и социальные последствия массового внедрения БТС. Технологические тренды и прогнозы развития отрасли до 2035 года.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение литературы

2	Подготовка к промежуточной аттестации.
---	--

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты : учебник для вузов / И. С. Проворов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 152 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20811-5.	<a href="https://urait.ru/bcode/590457">https://urait.ru/bcode/590457</a>
2	Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебник для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07627-1.	<a href="https://urait.ru/bcode/585189">https://urait.ru/bcode/585189</a>
3	Покровский, Ф. Н. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств с элементами ИИ : учебник для вузов / Ф. Н. Покровский, Л. А. Белов, М. С. Михайлов ; под редакцией Л. А. Белова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 364 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21711-7.	<a href="https://urait.ru/bcode/599109">https://urait.ru/bcode/599109</a>
4	Сафонов, А. А. Международные конфликты в XXI веке : учебник и практикум для вузов / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20295-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/586778">https://urait.ru/bcode/586778</a>

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Устойчивое развитие транспорта и  
техносферная безопасность»

Е.Г. Асманкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Проректор

О.Н. Покусаев

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова